«Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ/
АО «Казахский университет технологии и бизнеса имени К.Кулажанова»/
"Kazakh University of Technology and Business" named after K.Kulazhanova" JSC

БЕКІТІЛДІ/ УТВЕРЖДЕН/ APPROVED
Э.Б. Аскарбеков
ӘК шешімімен/ Решением МС/ By the decision MC
Хаттама/Протокол/Record № 8
«22» 04 2025 жыл/ год/ year

ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
CATALOG OF ELECTIVE DISCIPLINES

6B05213 Экология / 6B05213 Экология / 6B05213 Ecology
Білім беру бағдарламасының коды және аталуы (ББББ түрі: Major / Minor)/ Код и наименование образовательной программы (вид ОП: Major / Minor) / Code and name of the educational program (type of EP Major / Minor)

6B05 Жаратылыстану ғы лымдары, математика және статистика/ 6B05 Естественные науки, математика и статистика/ 6B05 Natural Sciences, Mathematics and Statistics
Білім беру саласының коды және атауы / Код и классификация области образования / Code and classification of the field of education

6B052 Қоршаған орта / 6B052 Окружающая среда / 6B052 Environment
Даярлау бағытының коды және атауы / Код и классификация направления подготовки / Code and classification of training directions

B051 Қоршаған орта / B051 Окружающая среда / B051 Environment
Білім беру бағдарламаларының коды мен атауы / Код и классификация группы образовательных программ / Code and classification groups of educational programs

Бакалавриат/ Бакалавриат/ Bachelor/
Дайындық деңгейі: бакалавриат/ Уровень подготовки: бакалавриат/ Level of preparation: bachelor/

Оқуға түскен жылы / Набор / Enrolment of 2026 жыл / года / year

№	Пәндердің және циклдердің аталуы Пәннің қысқаша мазмұны	Наименование циклов и дисциплин. Краткое содержание дисциплины	Name of cycles and disciplines Summary of the discipline
	Жалпы білім беретін пәннің жоғары оқу орны компоненті / Вузовский компонент общеобразовательной дисциплины/ University component of general education discipline – 5 кредит/ кредита / credits		
1	**Пәннің коды: (ЖК)** MEPPFG 1101-26 **Пәннің атауы:** Экономика, кәсіпкерлік, құқық және қаржылық сауаттылық модулі (экономика және кәсіпкерліктің негіздері, құқық негіздері және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет, қаржылық сауаттылық негіздері) **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Академиялық кредиттер колемі:** 5 **Пререквизиттер:** Мектеп бағдарламасы **Постреквизиттер**: Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән нарықтық экономика жағдайында кәсіпкерлік ойлауды, қаржылық жауапкершілікті, құқықтық сауаттылықты дамытуға, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті және заң мен тәртіп қағидаттарына адалдықты тәрбиелеуге бағытталған. Пәннің мазмұны экономика негіздерін, кәсіпкерлікті, қаржылық сауаттылықты, құқықты, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті қамтиды. Пәнді игеру нәтижесінде білім алушы экономикалық шешімдерді тиімді қабылдау, құқықтық қорғау, қаржылық сауаттылық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мінез-құлықты сақтау дағдыларын меңгереді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Негізгі экономикалық және құқықтық қағидаларды, қаржылық хабардарлықты пайдалана және мінез-құлықта азаматтық жауапкершілікті көрсете отырып, кәсіби қызметте экономика	**Код дисциплины: (ВК)** MEPPFG 1101-26 **Наименование дисциплины:** Модуль экономики, предпринимательства, права и финансовой грамотности (основы экономики и предпринимательства, основы права и антикоррупционная культура, основы финансовой грамотности) **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Школьная программа **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на развитие предпринимательского мышления, финансовой ответственности, правовой грамотности, воспитание антикоррупционной культуры и приверженности принципам закона и порядка в условиях рыночной экономики. Содержание включает основы экономики, предпринимательства, финансовой грамотности, права, антикоррупционной культуры. В результате освоения дисциплины обучающийся владеет навыками для эффективного принятия экономических решений, правовой защиты, финансовой грамотности, соблюдения антикоррупционного поведения. **Результаты обучения дисциплины:** Применяет в профессиональной деятельности знания экономики и права, а также навыки предпринимательства и финансовой грамотности, используя ключевые	**Discipline code: (UC)** MEPPFG 1101-26 **Discipline name**: Module of Economics, Entrepreneurship, Law and Financial Literacy (Fundamentals of Economics and Entrepreneurship, Basics of Law and Anti-Corruption Culture, Basics of Financial Literacy) **Course**: 1; **semester:** 2 **Number of academic credits**: 5 **Prerequisites**: School Program **Post-requirements**: Final Assessment **Brief description of the course**: The discipline is aimed at developing entrepreneurial thinking, financial responsibility, legal literacy, fostering an anti-corruption culture, and commitment to the principles of law and order in a market economy. Its content includes the fundamentals of economics, entrepreneurship, financial literacy, law, anti-corruption culture. As a result of studying the discipline, the student has the skills to make effective economic decisions, ensure legal protection, apply financial literacy, and adhere to anti-corruption practices. **Learning outcome of the discipline**: Applies in professional activity knowledge of economics and law, as well as entrepreneurial skills and financial literacy, using key economic and legal principles, financial awareness and demonstrating civic

	және құқық білімін, сондай-ақ кәсіпкерлік және қаржылық сауаттылық дағдыларын қолданады.	экономические и правовые принципы, финансовую осведомленность и демонстрируя гражданскую ответственность в поведении.	responsibility in behavior.
	Базалық пәндер / Базовые дисциплины / Basic disciplines - 85кредит / кредита / credits		
2	**Пәннің коды: (ЖК)** APhH 2208-26 **Пәннің атауы:** Аналитикалық және физиколлоидтық химия **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** мектеп бағдарламасы **Постреквизиттер:** Ауыз су және ағынды суларды тазарту технологиясы және жабдықтары **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән химиялық процестердің физикалық негіздерін, дисперстік жүйелердің қасиеттерін және беттік құбылыстарды оқып-үйренуге бағытталған. Пәннің мазмұнына химиялық термодинамика, химиялық кинетика, электрохимия, ерітінділердің қасиеттері, коллоидтық жүйелердің жіктелуі, дисперстік жүйелердің тұрақтылығы, беттік құбылыстар және адсорбция кіреді. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар табиғи және техногендік объектілерді зерттеу барысында физика-химиялық заңдылықтарды қолданады, ластаушы заттардың миграциясы процестерін талдайды және экологиялық практикада физика-химиялық талдау әдістерін пайдаланады. **Пәннің оқу нәтижелері:** термодинамикалық параметрлерді есептейді, химиялық реакциялардың жылдамдығын сараптайды және коллоидтық жүйелердің қасиеттері мен	**Код дисциплины: (ВК)** APhH 2208-26 **Наименование дисциплины:** Аналитическая и физколлоидная химия **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Школьная программа **Постреквизиты:** Технология и оборудование очистки питьевой и сточных вод **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение физических основ химических процессов, свойств дисперсных систем и поверхностных явлений. Содержание включает химическую термодинамику, химическую кинетику, электрохимию, свойства растворов, классификацию коллоидных систем, устойчивость дисперсных систем, поверхностные явления и адсорбцию. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют физико-химические закономерности при исследовании природных и техногенных объектов, анализируют процессы миграции загрязняющих веществ и используют методы физико-химического анализа в экологической практике. **Результаты обучения дисциплины:** рассчитывает термодинамические параметры, анализирует скорость химических реакций, определяет свойства и устойчивость коллоидных систем	**Discipline code: (UC)** APhH 2208-26 **Discipline name**: Physical and Colloid Chemistry **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** School Curriculum **Post-requirements:** Technologies and Equipment for Drinking Water and Wastewater Treatment **Brief description of the course:** The discipline is aimed at studying the physical principles of chemical processes, the properties of dispersed systems, and surface phenomena. The course content includes chemical thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, the properties of solutions, the classification of colloidal systems, the stability of dispersed systems, surface phenomena, and adsorption. Upon completion of the course, students apply physicochemical principles in the study of natural and anthropogenic objects, analyze the migration processes of pollutants, and use physicochemical analysis methods in environmental practice. **Learning outcome of the discipline:** calculates thermodynamic parameters, analyzes the rates of chemical reactions, determines the properties and stability of colloidal systems.

	тұрақтылығын анықтайды.		
3	**Пәннің коды: (ЖК)** BZOOS 1204-26 **Пәннің атауы:** Биотехнология және қоршаған ортаны қорғау **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Мектеп бағдарламасы **Постреквизиттер**: Микроорганизмдердің экологиясы, Қоршаған ортаға әсерді бағалау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән қоршаған ортаны инженерлік қорғауда биологиялық агенттерді қолдану бойынша іргелі білім қалыптастыруға бағытталған. Білім алушылар мақсатты өнімдер алудың заманауи биотехнологиялық әдістерін және ластанған орталарды биоремедиациялау үдерістерін меңгереді. Нәтижесінде биотехнологиялық әдістерді қолданып, техногендік әсерді азайтады, табиғат қорғау шараларының тиімділігін бағалайды, экобиотехнологиялар мен ресурс үнемдейтін шешімдерді енгізеді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаны қорғаудың заманауи биотехнологиялық әдістерін талдайды, ластанған орталарды биоремедиациялау процестерінің тиімділігін бағалайды және экологиялық мәселелерді шешу үшін биотехнологиялық әдістерді қолданады.	**Код дисциплины: (ВК)** BZOOS 1204-26 **Наименование дисциплины:** Биотехнология и охрана окружающей среды **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Школьная программа **Постреквизиты**: Экология микроорганизмов, Оценка воздействия на окружающую среду **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о применении биологических агентов в инженерной защите окружающей среды. Обучающиеся изучают новейшие биотехнологические методы получения целевых продуктов и анализируют процессы биоремедиации загрязненных сред. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют биотехнологические методы для минимизации воздействия техногенных процессов на окружающую среду, оценивают эффективность природоохранных мероприятий, внедряют экобиотехнологии и ресурсосберегающие решения для обеспечения экологической безопасности производства.**Результаты обучения дисциплины:** анализирует современные биотехнологические методы защиты окружающей среды, оценивает эффективность процессов биоремедиации загрязненных сред и применяет биотехнологические методы для решения экологических задач.	**Discipline code: (UC)** BZOOS 1204-26 **Discipline name**: Biotechnology and Environmental Protection **Course:** 1; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** School Program **Post-requirements:** Ecology of Microorganisms, Environmental Impact Assessment **Brief description of the course:** The course develops fundamental knowledge of applying biological agents in environmental engineering protection. Students study advanced biotechnological methods for obtaining target products and bioremediation of contaminated environments. Upon completion, they apply biotechnological methods to reduce technogenic impacts, evaluate environmental protection measures, implement ecobiotechnologies and resource-efficient solutions, and ensure environmental safety in production processes. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes modern biotechnological methods for environmental protection, evaluates the effectiveness of bioremediation processes in contaminated environments, and applies biotechnological methods to address environmental challenges.
4	**Пәннің коды: (ЖК) ONIOOS 2206-26** **Пәннің атауы:** Қоршаған ортаның	**Код дисциплины: (ВК) ONIOOS 2206-26** **Наименование дисциплины:** Основы научных	**Discipline code: (UC) ONIOOS 2206-26** **Discipline name**: Biological Components of

	биологиялық компоненттері **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім **Постреквизиттер:** Өндірістік экология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән техногендік процестердің қоршаған ортаға әсерін бағалау және ғылыми зерттеулердің заманауи әдістері туралы білім қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны экологиялық талдау әдістерін, экологиялық мониторингті, зерттеу нәтижелерін өңдеуді және табиғатты қорғау іс-шараларының тиімділігін бағалауды қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар өнеркәсіптік экология және экологиялық қауіпсіздік қағидаттарын ескере отырып, табиғатты қорғау саласындағы шешімдерді ғылыми негіздейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаны қорғау саласында технологиялық процестерді зерттеудің заманауи әдістерін қолдану. Эксперимент нәтижесінде алынған мәліметтерді өңдеуге қабілетті; жұмыс нәтижесі бойынша қорытынды жасау және пікір әзірлеу. Химиялық инженерия процестерін оңтайландыру және жобалауда математикалық модельдеу әдістерін қолданады.	исследований в области окружающей среды **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Учение об окружающей среде **Постреквизиты:** Промышленная экология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о современных методах научных исследований и оценки воздействия техногенных процессов на окружающую среду. Содержание охватывает методы экологического анализа, мониторинга, обработки результатов исследований и оценки эффективности природоохранных мероприятий. В результате изучения дисциплины обучающиеся обосновывают природоохранные решения с учетом принципов промышленной экологии и экологической безопасности. **Результаты обучения дисциплины:** Применяет современные методы исследования технологических процессов в области охраны окружающей среды. Способен обрабатывать данные, полученные в результате эксперимента; делать выводы и вырабатывать заключения по результатам работы. Использует методы математического моделирования в оптимизации и проектировании процессов химической технологии.	the Environment **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Fundamentals of Environmental Science **Post-requirements:** Industrial Ecology **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing knowledge of modern research methods and approaches for assessing the environmental impact of technogenic processes. The course covers methods of environmental analysis, environmental monitoring, processing of research results, and evaluation of the effectiveness of environmental protection measures. Upon completion of the course, students are able to justify environmental protection decisions based on the principles of industrial ecology and environmental safety. **Learning outcome of the discipline:** Apply modern methods of research of technological processes in the field of environmental protection. Capable of processing data obtained as a result of an experiment; draw conclusions and develop opinions based on the results of work. Uses methods of mathematical modeling in optimization and design of chemical engineering processes.
5	**Пәннің коды: (ЖК)** OOPT 1202-26 **Пәннің атауы:** Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 3 **Пререквизиттер:** Мектеп бағдарламасы	**Код дисциплины: (ВК)** OOPT 1202-26 **Наименование дисциплины:** Особо охраняемые природные территории **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 3 **Пререквизиты:** Школьная программа	**Discipline code: (UC)** OOPT 1202-26 **Discipline name**: Specially Protected Natural Areas **Course:** 1; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 3 **Prerequisites:** School curriculum

	Постреквизиттер: Жануарлар дүниесін қорғау және өсімін молайту **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды құру, басқару және қорғау қағидаттары туралы білім қалыптастыруға бағытталған. Білім алушылар табиғи кешендердің жай-күйін талдайды және рекреациялық жүктеменің қоршаған ортаға әсерін бағалайды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар табиғатты қорғау іс-шараларының тиімділігін ғылыми негіздейді және өңірлердің ландшафттық алуантүрлілігін сақтау мақсатында антропогендік әсерге экологиялық-экономикалық бағалау жүргізеді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғат ресурстары туралы мәліметтерді жинаудың, өңдеудің және бейнелеудің автоматтандырылған жүйелерінің принциптері мен әдістерін игереді, олардың жай-күйін бағалау үшін кеңістіктік келісілген мәліметтерді талдайды, тиімді пайдалану шешімдерін әзірлеу үшін ақпаратты пайдаланады, қорғау және қалпына келтіру бойынша басқарушылық шешімдерді қабылдайды, ғылыми-өндірістік, оның ішінде кадастрлық жұмыстарды орындауда бақылау және басқару әдістерін қолданады.	**Постреквизиты:** Охрана и воспроизводство животного мира **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о принципах создания, управления и охраны особо охраняемых природных территорий. Обучающиеся анализируют состояние природных комплексов и оценивают последствия рекреационной нагрузки. В результате изучения дисциплины обучающиеся обосновывают эффективность природоохранных мероприятий и производят эколого-экономическую оценку антропогенного воздействия для сохранения ландшафтного разнообразия регионов. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает принципами и методами автоматизированных систем сбора, обработки и отображения данных о природных ресурсах, анализирует пространственно-координированные данные для оценки их состояния, использует информацию для разработки решений по эффективному использованию, принимает управленческие решения по охране и восстановлению, применяет методы мониторинга и управления в научных и производственных задачах, включая кадастровые работы.	**Post-requirements:** Protection and Reproduction of the Animal World **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing knowledge of the principles of the establishment, management, and protection of protected natural areas. Students analyze the condition of natural ecosystems and assess the impacts of recreational pressure on the environment. Upon completion of the course, students justify the effectiveness of environmental protection measures and carry out environmental and economic assessments of anthropogenic impacts to support the conservation of regional landscape diversity. **Learning outcome of the discipline:** Masters the principles and methods of automated systems for collecting, processing and displaying data on natural resources, analyzes spatially coordinated data to assess their condition, uses information to develop solutions for efficient use, makes management decisions on protection and restoration, applies monitoring and management methods in scientific and production tasks, including cadastral work.
6	**Пәннің коды: (ЖК)** UREBZh 3207-26 **Пәннің атауы:** Тұрақты даму, экология және тіршілік қауіпсіздігі **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім	**Код дисциплины: (ВК)** UREBZh 3207-26 **Наименование дисциплины:** Устойчивое развитие, экология и безопасность жизнедеятельности **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5	**Discipline code: (UC)** UREBZh 3207-26 **Discipline name:** Sustainable Development, Ecology, and Life Safety **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites**: Fundamentals of Environmental

	Постреквизиттер: Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша мазмұны:** Пән экономикалық даму, қоғамның әлеуметтік әл-ауқаты, қоршаған ортаны сақтау және адамның өмірі мен денсаулығын қорғау арасындағы тепе-тендікті қамтамасыз ету принциптері туралы жүйелі түсінікті қалыптастыруға бағытталған. Ол экология, қоршаған ортаны қорғау, тіршілік әрекетінің қауіпсіздігі және тұрақты даму мәселелерін қамтиды. Пәнді игеру нәтижесінде білім алушы циркулярлы экономика жағдайында энергияны және қалдықтарды басқару міндеттерін шешу кезінде тұрақты даму, экологиялық қауіпсіздік және тіршілік әрекетінің қауіпсіздігі принциптерін қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қалдықтарды басқару, экожүйелерді қалпына келтіру, қоршаған ортаға тәуекелдерді азайту, "жасыл экономикаға" инвестициялар, энергияны үнемдейтін технологиялар, сондай-ақ осы факторлардың өмір сапасына, білімге және халықаралық экологиялық стандарттарға сәйкестігіне әсерін қоса алғанда, ұлттық стратегиялар мен бизнес-үдерістерге орнықты даму қағидаларының интеграциялану дәрежесін талдайды және бағалайды.	**Пререквизиты:** Учение об окружающей среде **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование системного понимания принципов обеспечения баланса между экономическим развитием, социальным благополучием общества, сохранением окружающей среды и защитой жизни и здоровья человека. Охватывает вопросы экологии, охраны окружающей среды, безопасности жизнедеятельности и устойчивого развития. В результате освоения дисциплины обучающийся применяет принципы устойчивого развития, экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности при решении задач управления энергией и отходами в условиях циркулярной экономики. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует и оценивает степень интеграции принципов устойчивого развития в национальные стратегии и бизнес-процессы, включая переработку отходов, восстановление экосистем, снижение рисков ЧС, инвестиции в зеленую экономику, внедрение энергоэффективных технологий, а также влияние этих факторов на качество жизни, образование и соблюдение международных экологических стандартов.	Science **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** This discipline is designed to cultivate a systemic understanding of the principles of balancing economic development, social well-being, environmental preservation, and the protection of human life and health. It covers key issues in ecology, environmental protection, life safety, and sustainable development. Upon completion of the course, students will be able to apply the principles of sustainable development, environmental safety, and occupational health and safety to manage energy and waste within a circular economy framework. **Learning outcome of the discipline:** Analyses and evaluates the extent to which sustainable development principles are integrated into national strategies and business processes, including waste management, ecosystem restoration, ONS risk reduction, green economy investments, energy efficient technologies, as well as the impact of these factors on quality of life, education and compliance with international environmental standards.
7	**Пәннің коды: (ЖК)** UOS 1201-26 **Пәннің атауы:** Қоршаған орта туралы ілім **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Мектеп бағдарламасы **Постреквизиттер**: Қазақстан экологиясы	**Код дисциплины: (ВК)** UOS 1201-26 **Наименование дисциплины:** Учение об окружающей среде **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Школьная программа	**Discipline code: (UC)** UOS 1201-26 **Discipline name**: The Doctrine of the Environment **Course:** 1; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** School Curriculum

	Пәннің қысқаша сипаттамасы: Пән қоршаған ортаның құрамы мен қасиеттері, табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуі туралы іргелі білім қалыптастыруға бағытталған. Пәнде антропогендік әсерлер, су, топырақ және минералдық-шикізат ресурстарының сарқылуы мен ластануы, сондай-ақ олардың алдын алу әдістері қарастырылады. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар табиғи ресурстарды қорғау және ұтымды пайдалану бойынша іс-шараларды әзірлейді және практикалық қызметте тұрақты даму қағидаттарын қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғи ортадағы антропогендік өзгерістерді, қоршаған орта факторларының тірі организмдерге әсерін талдайды, табиғат пен қоғам арасындағы әлеуметтік және экологиялық мәселелерді талқылайды және анықтайды.	**Постреквизиты**: Экология Казахстана **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о составе и свойствах окружающей среды и взаимодействии природы и общества. Содержание охватывает антропогенные воздействия, истощение и загрязнение водных, почвенных и минерально-сырьевых ресурсов, а также методы их предотвращения. Обучающиеся разрабатывают мероприятия по охране и рациональному использованию природных ресурсов и применяют принципы устойчивого развития в практической деятельности. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует антропогенные изменения природной среды, влияние факторов окружающей среды на живые организмы, обсуждает выявляя социальные и экологические проблемы между природой и обществом.	**Post-requirements:** Ecology of Kazakhstan **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing fundamental knowledge of the composition and properties of the environment and the interaction between nature and society. The course examines anthropogenic impacts, the depletion and pollution of water, soil, and mineral resources, as well as methods for their prevention. Upon completion of the course, students develop measures for the protection and sustainable use of natural resources and apply the principles of sustainable development in professional practice. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes anthropogenic changes in the natural environment, the influence of environmental factors on living organisms, discusses and identifies social and environmental problems between nature and society.
8	**Пәннің коды: (ЖК)** Him 1203-26 **Пәннің атауы:** Химия **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Мектеп бағдарламасы **Постреквизиттер**: Аналитикалық және физколлоидтық химия **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән заттардың құрылысы мен химиялық реакциялардың жүру заңдылықтарын түсінуге қажетті химияның негізгі заңдарын, ұғымдарын және процестерін оқып-үйренуге	**Код дисциплины: (ВК)** Him 1203-26 **Наименование дисциплины:** Химия **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Школьная программа **Постреквизиты:** Аналитическая и физколлоидная химия **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение основных законов, понятий, процессов химии, необходимых для понимания строения веществ и протекания химических реакций. Содержание включает	**Discipline code: (UC)** Him 1203-26 **Discipline name**: Chemistry **Course:** 1; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** School Curriculum **Post-requirements:** Analytical and Physic Colloidal Chemistry **Brief description of the course:** The discipline is aimed at studying the fundamental laws, concepts, and processes of chemistry necessary for understanding the structure of substances and the mechanisms of

	бағытталған. Пәннің мазмұнына атом құрылысы, периодтық заң, химиялық байланыс, заттардың жіктелуі, химиялық реакциялардың негізгі түрлері, ерітінділер және олардың қасиеттері кіреді. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар химияның негізгі заңдарын экологиялық процестерді талдау, қоршаған ортадағы химиялық заттардың мінез-құлқын болжау және кәсіби міндеттерді шешу барысында қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** заттардың түрлерін жіктейді, теориялық және практикалық есептерді шығару кезінде химиялық формулалар мен теңдеулер бойынша есептеулер жүргізеді.	строение атома, периодический закон, химическую связь, классификацию веществ, основные типы химических реакций, растворы и их свойства. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют основные законы химии при анализе экологических процессов, прогнозировании поведения химических веществ в окружающей среде и решении профессиональных задач. **Результаты обучения дисциплины:** классифицирует типы веществ, выполняет расчёты по химическим формулам и уравнениям при решении теоретических и практических задач.	chemical reactions. The course content includes atomic structure, the periodic law, chemical bonding, the classification of substances, the main types of chemical reactions, and solutions and their properties. Upon completion of the course, students apply the fundamental laws of chemistry to analyze environmental processes, predict the behavior of chemical substances in the environment, and solve professional tasks. **Learning outcome of the discipline:** classifies types of substances, performs calculations based on chemical formulas and equations in solving theoretical and practical problems.
9	**Пәннің коды: (ЖК)** Ehim 2206-25 **Пәннің атауы:** Экологиялық химия **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Академиялық кредиттер көлемі:** 4 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім **Постреквизиттер:** Геоэкология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән елдің табиғи экожүйелерін түсінуді қалыптастырады, экологиялық процестерді талдау және бағалау дағдыларын дамытады, антропогендік әсерлерді анықтауға мүмкіндік береді. Пәннің мазмұны экологиялық талдау әдістерін, адамның қоршаған ортаға әсерін бағалауды және мәселелерді шешу жолдарын қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар табиғатты қорғау стратегияларын әзірлеп, тұрақты даму қағидаттарын қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қазақстанның табиғи	**Код дисциплины: (ВК)** Ehim 2206-25 **Наименование дисциплины:** Экология Казахстана **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Количество академических кредитов:** 4 **Пререквизиты**: Учение об окружающей среде **Постреквизиты**: Геоэкология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует понимание природных экосистем страны, развивает навыки анализа и оценки экологических процессов, формирует навыки выявления антропогенных воздействий и установления связей между причинами и последствиями региональных экологических проблем. Содержание включает методы экологического анализа, оценку воздействия человека на окружающую среду и поиск путей решения проблем. В результате обучающиеся разрабатывают природоохранные стратегии и	**Discipline code: (UC)** Ehim 2206-25 **Discipline name**: Environmental Chemistry **Course:** 1; **semester:** 2 **Number of academic credits:** 4 **Prerequisites:** Fundamentals of Environmental Science **Post-requirements:** Geoecology **Brief description of the course:** The discipline develops understanding of natural ecosystems, enhances skills in analyzing and evaluating environmental processes, and enables identification of anthropogenic impacts. The course covers methods of environmental analysis, assessment of human impact, and ways to solve environmental problems. As a result of studying the discipline, students develop environmental protection strategies and apply principles of sustainable development.

	экожүйелерін талдайды, антропогендік әсердің қоршаған ортаға ықпалын бағалайды, өңірлік экологиялық мәселелердің себептері мен салдарын анықтайды және оларды шешу жолдарын ұсынады.	применяют принципы устойчивого развития на практике. **Результаты обучения дисциплины:** анализируют природные экосистемы Казахстана, оценивают антропогенное воздействие на окружающую среду, выявляют причины и последствия региональных экологических проблем и предлагают пути их решения.	**Learning outcome of the discipline:** analyze the natural ecosystems of Kazakhstan, assess anthropogenic impacts on the environment, identify the causes and consequences of regional environmental problems, and propose ways to address them.
10	**Пәннің коды: (ТК)** BE 3216-25 **Пәннің атауы:** Биогеохимия және экотоксикология **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі: 5** **Пререквизиттер:** Химия **Постреквизиттер:** Радиокология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән биосфераның токсикалық әсерден деградациясын болдырмау саласындағы зерттеу дағдыларын қалыптастырады. Білім алушылар зиянды заттардың түсу көздерін және химиялық элементтердің миграциясын талдайды. Нәтижесінде экожүйелердің биохимиялық жай-күйін кешенді бағалайды, экотоксиканттардың таралуын болжайды және тиімді биологиялық қорғау шараларын әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Экологиялық заңнаманың негіздерін және биосфера құрамдас бөліктерінің ластануы үшін жауапкершілік шарасын меңгереді, ластаушы заттардың және олардың метаболиттерінің қасиеттерін, сонымен қатар олардың тірі организмдерге әсер ету механизмдерін	**Код дисциплины: (КВ)** BE 3216-25 **Наименование дисциплины:** Биогеохимия и экотоксикология **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Химия **Постреквизиты:** Радиоэкология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует способность проводить исследования в сфере предотвращения деградации биосферы от токсического воздействия. Обучающиеся анализируют источники поступления вредных веществ в окружающую среду и оценивают основные пути миграции химических элементов. В результате освоения курса обучающиеся дают комплексную биохимическую оценку состояния экосистем, прогнозируют последствия распределения экотоксикантов и разрабатывают меры биозащиты. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает основами природоохранного законодательства и мерой ответственности за загрязнение компонентов биосферы, понимает свойства поллютантов и их метаболитов, а	**Discipline code: (EC)** BE 3216-25 **Discipline name**: Biogeochemistry and Ecotoxicology **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Chemistry **Post-requirements:** Radioecology **Brief description of the course:** The discipline develops research skills in preventing biosphere degradation caused by toxic impacts. Students analyze sources of hazardous substances and migration pathways of chemical elements. Upon completion, they comprehensively assess the biochemical status of ecosystems, predict ecotoxicant distribution, and develop effective biological protection measures. **Learning outcome of the discipline:** Masters the basics of environmental legislation and the measure of responsibility for pollution of biosphere components, understands the properties of pollutants and their metabolites, as well as the mechanisms of their effect on living organisms. Uses diagnostic features to determine the levels of soil, water and air

	түсінеді. Топырақтың, судың және ауаның ластану деңгейін анықтау үшін диагностикалық мүмкіндіктерді пайдаланады, экологиялық жағдайды талдайды және басым ластаушы заттарды анықтайды, адам денсаулығына қауіп төндіретін факторларды бағалайды және тәуекелді азайту үшін шешімдер әзірлейді.	также механизмы их действия на живые организмы. Использует диагностические признаки для определения уровней загрязнения почвы, воды и воздуха, анализирует экологическую ситуацию и выделяет приоритетные загрязнители, оценивает угрозы для здоровья человека и разрабатывает решения по снижению опасности.	pollution, analyzes the environmental situation and identifies priority pollutants, assesses threats to human health and develops solutions to reduce the risk.
11	**Пәннің коды: (ТК)** VII 2200-26 (Minor 1) **Пәннің атауы:** Жасанды интеллектке кіріспе **Академиялық кредиттер көлемі:** 4 **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Пререквизиттер:** Ақпараттық-коммуникативтік технологиялар **Постреквизиттер**: Жасанды нейрондық желілерді әзірлеу **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән жасанды интеллект принциптері мен әдістері туралы базалық түсініктерді қалыптастыруға, кәсіби міндеттерді шешуде интеллектуалды технологияларды қолдануға бағытталған. Пәннің мазмұны жасанды интеллекттің даму кезеңдерін, машиналық оқыту негіздерін, нейрондық желілер элементтерін, деректерді өңдеу әдістерін, интеллектуалды жүйелерді және жасанды интеллект технологияларының қолдану салаларын қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушы кәсіби қызметтің түрлі салаларында жасанды интеллект технологияларын қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Жасанды интеллект модельдерін құру және тестілеу үшін бағдарламалық құралдарды нақты жобаларда, соның ішінде модельдерді практикалық	**Код дисциплины: (КВ)** VII 2200-26 (Minor 1) **Наименование дисциплины:** Введение в Искусственный интеллект **Курс:** 1; **семестр:** 2 Количество академических кредитов: 4 **Пререквизиты:** Информационно-коммуникационные технологии **Постреквизиты**: Разработка искусственных нейронных сетей **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование базовых представлений о принципах и методах искусственного интеллекта, применении интеллектуальных технологий при решении профессиональных задач. Содержание охватывает этапы развития искусственного интеллекта, основы машинного обучения, элементы нейронных сетей, методы обработки данных, интеллектуальные системы и области применения технологий искусственного интеллекта. В результате изучения дисциплины обучающийся применяет технологии искусственного интеллекта в различных сферах профессиональной деятельности. **Результаты обучения дисциплины:** Применяет программные средства для создания	**Discipline code: (EC)** VII 2200-26 (Minor 1) **Discipline name**: Introduction to Artificial Intelligence **Course:** 1; **semester:** 2 **Number of academic credits:** 4 **Prerequisites:** Information and Communication Technologies **Post-requirements:** Development of Artificial Neural Networks **Brief description of the course:** The discipline is aimed at forming fundamental knowledge about the principles and methods of artificial intelligence and the application of intelligent technologies in solving professional tasks. The content covers the stages of the development of artificial intelligence, the fundamentals of machine learning, elements of neural networks, data processing methods, intelligent systems, and the areas of application of artificial intelligence technologies. As a result of studying the discipline, the student applies artificial intelligence technologies in various fields of professional activity. **Learning outcome of the discipline:** Uses software tools to create and test artificial

	қосымшаларға біріктіруде қолданады.	и тестирования моделей искусственного интеллекта, в реальных проектах, включая интеграцию моделей в практические приложения.	intelligence models in real-world projects, including integrating models into practical applications.
12	**Пәннің коды: (ТК)** VE 2205-26 **Пәннің атауы:** Су экожүйесі **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Аналитикалық және физколлоидтық химия **Постреквизиттер**: Ауыз су және ағынды суларды тазарту технологиясы және жабдықтары, Өндірістік экология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән гидробионттардың, олардың популяциялары мен қауымдастықтарының өзара және абиотикалық ортамен әрекеттесуі туралы іргелі білім қалыптастырады. Мазмұны су экожүйелеріндегі экологиялық байланыстар, биологиялық және экологиялық мониторинг, сараптама және табиғи ортаны бағалау әдістерін қамтиды. Білім алушылар қоршаған ортаның жағдайын диагностикалап, оны қорғау және ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша ұсынымдар әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен биосферадағы өзгерістерді зерттейді және болжайды, экологиялық ойлауды және қоршаған ортаға деген қамқорлық қатынасты қалыптастырады. Экологиялық тәрбие мен табиғатты құрметтеудің маңыздылығын түсінеді, қоршаған ортаны қорғау саласындағы білімдерін қолданады. Биосфераға әсер ету	**Код дисциплины: (КВ)** VE 2205-26 **Наименование дисциплины:** Водная экосистема **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Аналитическая и физколлоидная химия **Постреквизиты**: Технология и оборудования очистки питьевой и сточных вод, Промышленная экология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о взаимодействии гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотической средой. Содержание охватывает основы экологических связей в водных экосистемах, методы биологического и экологического мониторинга, экспертизы и оценки состояния природной среды. В результате изучения дисциплины обучающиеся диагностируют состояние окружающей среды и разрабатывают рекомендации по её охране и рациональному использованию природных ресурсов. **Результаты обучения дисциплины:** Изучает и прогнозирует изменения биосферы под влиянием природных и антропогенных факторов, формирует экологическое мышление и бережное отношение к окружающей среде. Понимает значение экологического воспитания	**Discipline code: (EC)** VE 2205-26 **Discipline name**: Aquatic ecosystem **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Physcolloidal and Analytical Chemistry **Post-requirements:** Technology and Equipment for Drinking and Wastewater Treatment, Industrial Ecology **Brief description of the course:** The course provides fundamental knowledge of interactions among hydrobionts, their populations and communities, and the abiotic environment. It covers ecological relationships in aquatic ecosystems, biological and environmental monitoring methods, ecological assessment, and environmental expertise. Students diagnose environmental conditions and develop recommendations for environmental protection and the sustainable use of natural resources. **Learning outcome of the discipline:** Studies and predicts changes in the biosphere under the influence of natural and anthropogenic factors, forms ecological thinking and a caring attitude towards the environment. Understands the importance of environmental education and respect for nature, applies knowledge in the field of environmental protection. Analyzes the consequences of

	салдарын талдайды және табиғатты сақтау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша практикалық шараларды әзірлеу дағдыларын көрсетеді.	и уважения к природе, применяет знания в сфере охраны окружающей среды. Анализирует последствия воздействия на биосферу и демонстрирует навыки разработки практических мер по сохранению природы и рациональному природопользованию.	impact on the biosphere and demonstrates skills in developing practical measures for the conservation of nature and rational use of natural resources.
13	**Пәннің коды: (ЖК)** ERAEA 2209-25 **Пәннің атауы:** Геоэкология **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Академиялық кредиттер көлемі:** 4 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім **Постреквизиттер**: Урбоэкология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән қоршаған ортадағы табиғи және антропогендік факторлардың өзара әрекеттесуін, табиғи және табиғи-техногендік жүйелердің экологиялық жай-күйін зерттеуге бағытталған. Білім алушылар табиғатты ұтымды пайдалану, экологиялық қауіпсіздік және тұрақты даму қағидаттарын меңгереді. Нәтижесінде геоэкологиялық талдау, мониторинг, антропогендік әсерді бағалау және табиғатты қорғау әдістерін қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғи және антропогендік факторлардың өзара әрекеттесуін талдайды, табиғи және табиғи-техногендік жүйелердің экологиялық жағдайын бағалайды, табиғатты ұтымды пайдалану, қоршаған ортаны қорғау, экологиялық қауіпсіздік және тұрақты даму қағидаттарын қолданады.	**Код дисциплины: (ВК)** ERAEA 2209-25 **Наименование дисциплины:** Геоэкология **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Количество академических кредитов:** 4 **Пререквизиты**: Учение об окружающей среде **Постреквизиты**: Урбоэкология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение взаимодействия природных и антропогенных факторов в окружающей среде, экологическое состояние природных и природно-техногенных систем. Содержание охватывает рациональное природопользование, охрану окружающей среды, экологическую безопасность и устойчивое развитие. В результате освоения дисциплины обучающиеся применяют навыки геоэкологического анализа, мониторинга окружающей среды, оценки антропогенного воздействия и применения экологических методов для решения природоохранных задач. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует взаимодействие природных и антропогенных факторов, оценивает экологическое состояние природных и природно-техногенных систем, применяет принципы рационального природопользования, охраны окружающей среды, экологической безопасности и устойчивого развития.	**Discipline code: (UC)** ERAEA 2209-25 **Discipline name**: Geoecology **Course:** 1; **semester:** 2 **Number of academic credits:** 4 **Prerequisites:** Fundamentals of Environmental Science **Post-requirements:** Urban Ecology **Brief description of the course:** The discipline examines interactions between natural and anthropogenic factors and the ecological condition of natural and natural-technogenic systems. Students study sustainable natural resource management, environmental protection, ecological safety, and sustainable development. Upon completion, they apply geoecological analysis, environmental monitoring, anthropogenic impact assessment, and environmental methods to address environmental protection challenges. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the interaction of natural and anthropogenic factors, assesses the environmental state of natural and natural-technogenic systems, and applies the principles of rational use of natural resources, environmental protection, environmental safety, and sustainable development.

14	**Пәннің коды: (ТК)** Gid 2205-26 **Пәннің атауы:** Гидроэкология **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Аналитикалық және физколлоидтық химия **Постреквизиттер**: Ауыз су және ағынды суларды тазарту технологиясы және жабдықтары, Өндірістік экология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән су нысандарының гидрологиялық режимі мен экологиясы туралы білім қалыптастырады. Білім алушылар гидрометриялық бақылаулар жүргізіп, су қауымдастықтарының құрылымдық-функционалдық ерекшеліктерін және абиотикалық факторлардың гидробионттарға әсерін талдайды. Нәтижесінде жерүсті сулары мен түптік шөгінділерге экологиялық мониторинг жүргізіп, зерттеу нәтижелерін өңдеу, түсіндіру және ұсыну әдістерін қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Гидрологиялық процестердің заңдылықтарын және табиғи сулардың географиялық қабықтағы рөлін зерттейді, әртүрлі типтегі объектілердің ерекшеліктерін және олардың процестерінің мәнін физикалық заңдылықтар тұрғысынан түсінеді. Гидросфераны зерттеу әдістерін қолдану және су жүйелерінің режимін талдау. Ресурстарды ұтымды пайдалану үшін гидрологиялық зерттеулердің практикалық маңыздылығын бағалайды және табиғатты сақтау және су экожүйесін сақтау бойынша ұсыныстар жасайды.	**Код дисциплины: (КВ)** Gid 2205-26 **Наименование дисциплины:** Гидроэкология **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Аналитическая и физколлоидная химия **Постреквизиты**: Технология и оборудования очистки питьевой и сточных вод, Промышленная экология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания о гидрологическом режиме и экологии водных объектов. Обучающиеся проводят гидрометрические наблюдения, анализируют структурно-функциональные особенности водных сообществ и оценивают влияние абиотических факторов среды на гидробионтов для организации систематического мониторинга поверхностных вод и донных отложений, а также осваивают методы обработки, интерпретации и представления результатов экологических исследований. **Результаты обучения дисциплины:** Изучает закономерности гидрологических процессов и роль природных вод в географической оболочке, понимает особенности объектов разных типов и сущность их процессов с позиций физических законов. Применяет методы исследования гидросферы и анализирует режим водных систем. Оценивает практическое значение гидрологических исследований для рационального использования ресурсов и создаёт предложения по охране природы и сохранению водных экосистем.	**Discipline code: (EC)** Gid 2205-26 **Discipline name**: Hydroecology **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Physcolloidal and Analytical Chemistry **Post-requirements:** Technology and Equipment for Drinking and Wastewater Treatment, Industrial Ecology **Brief description of the course:** The course develops knowledge of the hydrological regime and ecology of aquatic ecosystems. Students conduct hydrometric observations, analyze the structural and functional characteristics of aquatic communities, and assess abiotic effects on hydrobionts. They perform environmental monitoring of surface waters and sediments and apply methods for processing, interpreting, and presenting ecological research results. **Learning outcome of the discipline:** Studies the patterns of hydrological processes and the role of natural waters in the geographic envelope, understands the features of objects of different types and the essence of their processes from the standpoint of physical laws. Applying methods of studying the hydrosphere and analyzing the regime of water systems. Assesses the practical significance of hydrological research for the rational use of resources and creates proposals for nature conservation and the preservation of aquatic ecosystems.

15	**Пәннің коды: (ТК)** IZOS 2204 -26 **Пәннің атауы:** Қоршаған ортаны инженерлік қорғау **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім **Постреквизиттер:** Экологиялық нормалау және сараптау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән экотехнологияларды жобалау және енгізу әдістерін меңгеруге бағытталған. Білім алушылар кешенді инженерлік-экологиялық ізденістерді ұйымдастырады, техногендік тәуекелдерді бағалайды және тазарту құрылыстарының тиімділігін талдайды. Нәтижесінде табиғи ортаға антропогендік әсерді азайтатын экологиялық қауіпсіз инженерлік шешімдерді әзірлеп, өндірісте циркулярлық экономика қағидаттарын қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаны қорғаудың инженерлік құралдары мен технологияларын зерттейді, ластаушы заттардың көздерін, түрлерін және жіктелуін түсінеді. Алған білімдерін теориялық дайындық деңгейін және практикалық іс-әрекетін жақсарту үшін қолдану. Инженерлік шешімдердің тиімділігін талдайды және соңғы технологияларды енгізу мүмкіндіктерін бағалайды. Теріс әсерді азайтуға және табиғи ортаны қорғауға бағытталған экологиялық бағдарланған техникалық құралдарды жасауға және пайдалануға қабілетті.	**Код дисциплины: (КВ)** IZOS 2204 -26 **Наименование дисциплины:** Инженерная защита окружающей среды **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Учение об окружающей среде **Постреквизиты:** Экологическое нормирование и экспертиза **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на освоение методов проектирования и внедрения экотехнологий. Обучающиеся организуют выполнение комплексных инженерно-экологических изысканий, оценивают техногенные риски и анализируют эффективность очистных сооружений. В результате изучения курса обучающиеся разрабатывают экологически безопасные инженерные решения для минимизации антропогенного воздействия на природную среду и применяют принципы циркулярной экономики в производственной практике. **Результаты обучения дисциплины:** Изучает инженерные средства и технологии защиты окружающей среды, понимает источники, виды и классификацию загрязнителей. Применяет полученные знания для повышения уровня теоретической подготовки и практической деятельности. Анализирует эффективность инженерных решений и оценивает возможности внедрения новейших технологий. Способен создавать и использовать экологически ориентированные технические средства, направленные на снижение негативного	**Discipline code: (EC)** IZOS 2204 -26 **Discipline name:** Engineering Environmental Protection **Course:** 2; **semester:** 4 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** The Doctrine of the Environment **Post-requirements:** Environmental Regulation and Examination **Brief description of the course:** Дисциплина направлена на освоение методов проектирования и внедрения экотехнологий. Обучающиеся организуют выполнение комплексных инженерно-экологических изысканий, оценивают техногенные риски и анализируют эффективность очистных сооружений. В результате изучения курса обучающиеся разрабатывают экологически безопасные инженерные решения для минимизации антропогенного воздействия на природную среду и применяют принципы циркулярной экономики в производственной практике. **Learning outcome of the discipline:** Studies engineering means and technologies for environmental protection, understands the sources, types and classification of pollutants. Apply the acquired knowledge to improve the level of theoretical training and practical activities. Analyzes the effectiveness of engineering solutions and evaluates the possibilities of implementing the latest technologies. Able to create and use

		воздействия и охрану природной среды.	environmentally oriented technical means aimed at reducing the negative impact and protecting the natural environment.
16	**Пәннің коды: (ТК)** MEIPO 1202-26 **Пәннің атауы:** Табиғи объектілерді экологиялық зерттеу әдістері **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Мектеп бағдарламасы **Постреквизиттер**: Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Өндірістік экология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пәннің мақсаты білім алушыларда биологиялық зерттеулер кезінде статистикалық өңдеу туралы түсінік қалыптастыру болып табылады. Әр түрлі статистикалық формулалар мен әдістерді қолдана отырып, эксперименттік материалды талдаудың және олардың дәлдігін бағалаудың негізгі әдістерімен жалпылау. Эксперименттерді жоспарлау мәселелерін зерттеу дағдыларын дамытады, биологиялық зерттеулерде қолданылатын статистикалық өңдеу әдістерімен таныстырады, орташа арифметикалық, оның қателігін, негізгі квадраттық ауытқуды анықтауға арналған есептер шығарады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғат ресурстарын, халықтың динамикасын және басқа объектілерді болжау әдістерін зерттейді, олардың халық шаруашылығы мен өнеркәсіп үшін маңызын түсінеді. Аймақтардың қазіргі экологиялық жағдайы және ғаламдық экологиялық проблемалар туралы түсінік қалыптастырады. Қоршаған ортаны қорғау	**Код дисциплины: (КВ)** MEIPO 1202-26 **Наименование дисциплины:** Методы экологических исследований природных объектов **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Школьная программа **Постреквизиты**: Оценка воздействия на окружающую среду, Промышленная экология **Краткое описание дисциплины:** Цель дисциплины является сформировать у обучающихся представление о статистической обработке при биологических исследованиях. Обобщить с основными способами анализа экспериментального материала и оценки их точности с использованием различных статистических формул, и методов. Развивают навыки в исследования проблем планирования экспериментов, ознакомят с методами статистической обработки, используемыми в биологических исследованиях, создание задач на определение среднего арифметического, его ошибки, главного квадратического отклонения. **Результаты обучения дисциплины:** Изучает методы прогнозирования природных ресурсов, динамики популяций и других объектов, понимает их значение для народного хозяйства и промышленности. Формирует представление о современном экологическом состоянии регионов и глобальных экологических проблемах. Применяет знания о	**Discipline code: (EC)** MEIPO 1202-26 **Discipline name**: Methods of Ecological Research of Natural Objects **Course:** 1; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** School Curriculum **Post-requirements:** Environmental Impact Assessment, Industrial Ecology **Brief description of the course:** The purpose of the discipline is to form students' understanding of statistical processing in biological research. Summarize with the main methods of analyzing experimental material and evaluating their accuracy using various statistical formulas and methods. They develop skills in researching problems of experiment planning, familiarize themselves with statistical processing methods used in biological research, create tasks to determine the arithmetic mean, its error, and the main square deviation. **Learning outcome of the discipline:** Studies methods of forecasting natural resources, population dynamics and other objects, understands their importance for the national economy and industry. Forms an idea of the current ecological state of regions and global ecological problems. Apply knowledge of environmental protection measures, analyze aspects of the interaction of society and nature, assess the consequences of human

	шаралары туралы білімдерін қолдану, қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесу аспектілерін талдау, адам қызметінің зардаптарын бағалау және экологиялық ойлау мен қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарау үшін негіз құру.	природоохранных мероприятиях, анализирует аспекты взаимодействия общества и природы, оценивает последствия человеческой деятельности и создает основу для экологического мышления и ответственного отношения к окружающей среде.	activity and create a basis for ecological thinking and a responsible attitude towards the environment.
17	**Пәннің коды: (ТК)** ОНВВ 1204-26 **Пәннің атауы:** Химиялық және биологиялық қауіпсіздік негіздері **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі: 5** **Пререквизиттер:** Химия, Аналитикалық және физколлоидттық химия **Постреквизиттер:** Қоршаған ортаның радиациялық және химиялық ластануы **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән химиялық және биологиялық токсиндердің жіктелуі мен олардың адам ағзасы және қоршаған ортаға әсер ету механизмдері туралы іргелі білім қалыптастырады. Білім алушылар токсиканттардың көздерін, технологиялық процестерді және залалсыздандыру әдістерін зерттейді. Нәтижесінде ластануды бақылау құралдарының тиімділігін бағалап, экологиялық залалды азайту шараларын ұсынады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Экологиялық заңнаманың негіздерін және биосфераның ластануы үшін жауапкершілікті меңгереді, ластаушы заттар мен олардың метаболиттерінің физикалық, химиялық және токсикологиялық қасиеттерін түсінеді, олардың тірі организмдерге әсер ету механизмдерін және ластану жағдайында	**Код дисциплины: (КВ)** ОНВВ 1204-26 **Наименование дисциплины:** Основы химической и биологической безопасности **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Аналитическая и физколлоидная химия, Химия **Постреквизиты:** Радиационное и химическое загрязнение окружающей среды **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о классификации химических и биологических токсинов и механизмах их воздействия на организм человека и окружающую среду. Содержание охватывает анализ технологических процессов, источники токсикантов, методы и способы их обезвреживания. В результате изучения дисциплины обучающиеся оценивают эффективность средств контроля химических и биологических загрязнений и предлагают мероприятия по снижению экологического ущерба. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает основами природоохранного законодательства и ответственностью за загрязнение биосферы, усваивает физические, химические и токсикологические свойства	**Discipline code: (EC)** OHBB 1204-26 **Discipline name**: Fundamentals of Chemical and Biological Safety **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Analytical and Physico-Colloidal Chemistry, Chemistry **Post-requirements:** Radiation and chemical pollution of the environment **Brief description of the course:** The discipline provides fundamental knowledge of the classification of chemical and biological toxins and their effects on humans and the environment. Students study technological processes, sources of toxicants, and detoxification methods. Upon completion, they evaluate the effectiveness of chemical and biological pollution control measures and propose actions to reduce environmental damage. **Learning outcome of the discipline:** Masters the fundamentals of environmental legislation and responsibility for pollution of the biosphere, understands the physical, chemical and toxicological properties of pollutants and their metabolites, reveals the mechanisms of their action on living organisms and the features of their functioning under pollution

	олардың қызмет ету ерекшеліктерін ашады, қоршаған ортаның ластану деңгейін анықтау үшін диагностикалық белгілерді қолданады, қоршаған ортаның ластану деңгейін анықтау үшін диагностикалық белгілерді қолданады, қоршаған ортаны ластаушы факторларды жүйелейді және бірінші кезектегі қауіп-қатерлерді әзірлейді; тәуекелдерді азайту жолдары.	поллютантов и их метаболитов, раскрывает механизмы их действия на живые организмы и особенности их функционирования в условиях загрязнения, применяет диагностические признаки для выявления уровней загрязнения среды, систематизирует информацию, выделяет приоритетные загрязнители, оценивает угрозы и разрабатывает экологически приемлемые пути снижения опасности.	conditions, applies diagnostic features to identify levels of environmental pollution, systematizes information, identifies priority pollutants, assesses threats and develops environmentally acceptable ways to reduce risks.
18	**Пәннің коды: (ТК)** OVZhM 1203-26 **Пәннің атауы:** Жануарлар дүниесін қорғау және өсімін молайту **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Микроорганизмдердің экологиясы **Постреквизиттер**: Экологиялық биоклимотология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән сирек және жойылып бара жатқан жануарлар түрлерін қорғау мен қалпына келтіру туралы іргелі білім қалыптастырады. Білім алушылар жануарлар санының азаю себептерін, биоалуантүрлілікті сақтау тәсілдерін зерттейді. Нәтижесінде популяциялардың жай-күйін биоиндикациялық әдістермен бағалайды, антропогендік әсерді талдайды және сирек түрлерді сақтау мен көбейту шараларын әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Экология, табиғатты пайдалану, тұрақты даму экономикасы және қоршаған ортаға әсерді бағалау негіздерін біледі. Табиғи және антропогендік факторлардың биосфераға әсерін және	**Код дисциплины: (КВ)** OVZhM 1203-26 **Наименование дисциплины:** Охрана и воспроизводство животного мира **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Экология микроорганизмов **Постреквизиты**: Экологическая биоклиматология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о мерах охраны редких и исчезающих видов животных и путях их восстановления. Содержание охватывает причины сокращения численности животных, сохранение биоразнообразия и предотвращение исчезновения видов. В результате изучения дисциплины обучающиеся используют биоиндикационные подходы при оценке состояния популяций животных, анализируют влияние антропогенных факторов на биоразнообразие и разрабатывают меры по сохранению и воспроизводству редких видов. **Результаты обучения дисциплины:** Знает основы экологии, природопользования, экономики устойчивого развития и оценки	**Discipline code: (EC)** OVZhM 1203-26 **Discipline name**: Protection and Reproduction of the Animal World **Course:** 1; **semester:** 2 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Ecology of Microorganisms **Post-requirements:** Environmental Bioclimatology **Brief description of the course:** The discipline provides fundamental knowledge of the conservation and restoration of rare and endangered animal species. Students examine the causes of population decline and biodiversity conservation approaches. Upon completion, they apply bioindication methods to assess animal populations, analyze anthropogenic impacts on biodiversity, and develop measures for the conservation and recovery of rare species. **Learning outcome of the discipline:** Knows the basics of ecology, nature management, sustainable development economics and environmental impact assessment. Understands the influence of natural and anthropogenic factors on the biosphere and

	экологиялық ойлаудың маңыздылығын түсінеді. Өзгерістерді болжау және қоршаған ортаны қорғау үшін білімді қолдану. Экологиялық ақпаратты талдап, оқушылардың табиғатқа жауапкершілікпен қарауын қалыптастырады. Антропогендік әрекеттің салдарын бағалайды және экожүйені қорғаудың практикалық шараларын әзірлеу дағдыларын көрсетеді.	воздействия на окружающую среду. Понимает влияние природных и антропогенных факторов на биосферу и значение экологического мышления. Применяет знания для прогнозирования изменений и охраны среды. Анализирует экологическую информацию и формирует ответственное отношение обучающихся к природе. Оценивает последствия антропогенной деятельности и демонстрирует навыки разработки практических мер по охране экосистем.	the importance of ecological thinking. Apply knowledge to predict changes and protect the environment. Analyzes environmental information and forms a responsible attitude of students to nature. Assesses the consequences of anthropogenic activity and demonstrates skills in developing practical measures to protect ecosystems.
19	**Пәннің коды: (ТК)** OVOS 2204 -26 **Пәннің атауы:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау **Курс:** 2; **семестр:** **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Геоэкология **Постреквизиттер**: Экологиялық нормалау және сараптау, Экологиялық мониторинг және жасанды интеллект технологиялары **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән қоршаған ортаға әсерді бағалаудың табиғи, антропогендік, экологиялық-экономикалық және әлеуметтік-өндірістік негіздері бойынша іргелі білім қалыптастырады. Пәнде экологиялық мониторинг, шаруашылық қызметтің экологиялық сараптамасы, мемлекеттік жоспарлау, бақылау және әсерді бағалау әдістері қарастырылады. Білім алушылар қоршаған ортаға әсерді бағалау бағдарламаларын әзірлеп, экологиялық сараптама әдістерін қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаға әсер етудің табиғи, антропогендік,	**Код дисциплины: (КВ)** OVOS 2204 -26 **Наименование дисциплины:** Оценка воздействия на окружающую среду **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Геоэкология **Постреквизиты**: Экологическое нормирование и экспертиза, Экологический мониторинг и технологии искусственного интеллекта. **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о природных, антропогенных, эколого-экономических и социально-производственных аспектах оценки воздействия на окружающую среду. Содержание охватывает экологический мониторинг, экспертизу всех форм хозяйственной деятельности, государственное планирование и контроль, а также методы оценки воздействия на окружающую среду. В результате изучения дисциплины обучающиеся разрабатывают программы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и применяют методы экологической	**Discipline code: (EC)** OVOS 2204 -26 **Discipline name** Environmental Impact Assessment **Course:** 2; **semester:** 4 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Geoecology **Post-requirements:** Environmental regulation and examination, Environmental Monitoring and Artificial Intelligence Technologies **Brief description of the course:** The course provides fundamental knowledge of natural, anthropogenic, ecological-economic, and socio-industrial aspects of environmental impact assessment. It covers environmental monitoring, ecological expertise of economic activities, government planning, regulatory control, and impact assessment methods. Students develop environmental impact assessment programs and apply ecological expertise methods in professional environmental decision-making. **Learning outcome of the discipline:**

	экологиялық-экономикалық және әлеуметтік-өндірістік аспектілерін талдайды, әсерді бағалау және экологиялық мониторинг әдістерін қолданады, шаруашылық қызметтің экологиялық салдарын бағалайды және қоршаған ортаға теріс әсерді азайту бойынша ұсыныстар әзірлейді.	экспертизы. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует природные, антропогенные, эколого-экономические и социально-производственные аспекты воздействия на окружающую среду, применяет методы оценки воздействия и экологического мониторинга, оценивает экологические последствия хозяйственной деятельности и разрабатывает предложения по снижению негативного воздействия на окружающую среду.	Analyzes the natural, anthropogenic, environmental-economic, and socio-industrial aspects of environmental impacts, applies environmental impact assessment and environmental monitoring methods, evaluates the environmental consequences of economic activities, and develops proposals to reduce negative impacts on the environment.
20	**Пәннің коды:** (ТК) PP 2208-26 **Пәннің атауы:** Табиғатты пайдалану **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім, Қазақстан экологиясы, Геоэкология **Постреквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Экологиялық нормалау және сараптама, Қазақстанның табиғи ресурстарының экологиялық кадастры, Экологиялық мониторинг және жасанды интеллект технологиялары **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесуі, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және антропогендік қызметтің салдары туралы жүйелі білім қалыптастырады. Білім алушылар экологиялық мәселелер мен ресурстарды тиімсіз пайдаланудың тәуекелдерін талдайды. Нәтижесінде экологиялық-экономикалық залалды бағалап, табиғи ресурстарды тұрақты басқару бойынша кешенді ұсыныстар әзірлейді.	**Код дисциплины: (ВК)** PP 2208-26 **Наименование дисциплины:** Природопользование **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Учение об окружающей среде, Экология Казахстана, Геоэкология **Постреквизиты**: Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое нормирование и экспертиза, Экологический кадастр природных ресурсов Казахстана, Экологический мониторинг и технологии искусственного интеллекта **Краткое описание дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся системного мышления в области изучения взаимодействия общества и природы, что формирует комплексный подход к анализу проблем современного природопользования с позиций идеологии устойчивого развития. Структура курса позволяет обучающим понимать комплексность, междисциплинарность и многоплановость	**Discipline code: (UC)** PP 2208-26 **Discipline name**: Environmental Management **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Studies, Ecology of Kazakhstan, Geoecology **Post-requirements:** Environmental Impact Assessment, Environmental Regulation and Expertise, Environmental Cadastre of Natural Resources of Kazakhstan, Environmental Monitoring and Artificial Intelligence Technologies **Brief description of the course:** The discipline develops a systematic understanding of interactions between society and nature, sustainable resource use, and the impacts of human activities. Students analyze environmental problems and resource-use risks. Upon completion, they assess environmental and economic damage caused by economic activities and develop integrated proposals for the sustainable management of

	Пәннің оқу нәтижелері: Қоршаған ортаны қорғаудың ерекшеліктерін және табиғи ресурстарды пайдалануды мемлекеттік басқарудың функцияларын зерттейді, табиғи ресурстар қатынастарын реттеудің құқықтық негіздерін түсінеді. Табиғи ресурстарды болжауда, зерттеуді, барлауды және өндіруді жоспарлауда білімін қолданады. Нормативтік құқықтық актілерді талдайды және оларды қолдану тиімділігін бағалайды. Алынған құзыреттер кәсіби қызметте геологиялық барлау жұмыстарын, жер қойнауын ұтымды пайдалану мен қорғауды бақылау мен қадағалауға мүмкіндік береді.	проблем природопользования, анализировать подходы к их решению на современном этапе, принимать обоснованные решения, оценивать влияние различных факторов и применять методы для устойчивого природопользования. **Результаты обучения дисциплины:** Изучает особенности охраны окружающей среды и функции государственного управления природопользованием, понимает правовые основы регулирования природоресурсных отношений. Применяет знания при прогнозировании, планировании изучения, разведки и добычи природных ресурсов. Анализирует нормативные акты и оценивает эффективность их применения. Приобретенные компетенции позволяют осуществлять контроль и надзор за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр в профессиональной деятельности.	natural resources. **Learning outcome of the discipline:** Studies the specifics of environmental protection and the functions of state management of natural resource use, understands the legal basis for regulating natural resource relations. Applies knowledge in forecasting, planning the study, exploration and production of natural resources. Analyzes regulations and evaluates the effectiveness of their application. The acquired competencies allow for control and supervision of geological exploration, rational use and protection of subsoil in professional activities.
21	**Пәннің коды: (ТК)** SHE 3210-26. **Пәннің атауы:** Ауыл шаруашылық экологиясы **Курс:** 3; **семестр:** **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Топырақ экологиясы, Қазақстан экологиясы, Қоршаған орта туралы ілім **Постреквизиттер:** Геоэкология, Экологиялық мониторинг және цифрлық технологиялар **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән экологиялық бағдарланған агроөндіріс және топырақ, өсімдік пен жануар ресурстарын ұтымды пайдалану бойынша білім қалыптастырады. Білім алушылар	**Код дисциплины: (КВ)** SHE 3210-26. **Наименование дисциплины:** Сельскохозяйственная экология **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Экология почв, Экология Казахстана, Учение об окружающей среде **Постреквизиты:** Геоэкология, Экологический мониторинг и цифровые технологии **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний об экологически ориентированном агропроизводстве и рациональном использовании почвенных, растительных и животных ресурсов. Обучающиеся анализируют	**Discipline code: (EC)** SHE 3210-26. **Discipline name**: Agricultural Ecology **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Soil Ecology, Ecology of Kazakhstan, Environmental Studies **Post-requirements:** Geoecology, Environmental Monitoring and Digital Technologies **Brief description of the course:** The course develops knowledge of environmentally oriented agriculture and the sustainable use of soil, plant, and animal resources. Students analyze the environmental impacts of agricultural technologies. Upon completion,

	агротехнологиялардың қоршаған ортаға әсерін талдайды. Нәтижесінде жердің деградациясының экологиялық-экономикалық салдарын бағалап, агроландшафттардың тұрақты дамуы үшін ауыл шаруашылығын экологияландырудың кешенді шараларын негіздейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Ауылшаруашылық қызметінің қоршаған ортаға әсерін талдайды, агроэкожүйелердің тұрақтылығын бағалайды, ауылшаруашылық технологияларының экологиялық салдарын болжайды және тұрақты және ресурстарды үнемдейтін ауыл шаруашылығы тәжірибесін дамыту үшін экологиялық білімді қолданады.	влияние агротехнологий на среду. В результате изучения дисциплины обучающиеся оценивают эколого-экономические последствия деградации земель и обосновывают комплексные меры по экологизации сельского хозяйства для устойчивого развития агроландшафтов. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует влияние сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду, оценивает устойчивость агроэкосистем, прогнозирует экологические последствия агротехнологий, а также применяет экологические знания для разработки устойчивых и ресурсосберегающих методов ведения сельского хозяйства.	they assess the ecological and economic consequences of land degradation and justify integrated measures for greening agriculture to support the sustainable development of agricultural landscapes. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the impact of agricultural activities on the environment, assesses the sustainability of agroecosystems, predicts the environmental consequences of agricultural technologies, and applies environmental knowledge to develop sustainable and resource-saving agricultural practices.
22	**Пәннің коды: (ТК)** UVPG 3210-26 **Пәннің атауы:** Парниктік газдар шығарындыларын басқару **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Геоэкология **Постреквизиттер:** Өнеркәсіптік экология, Экологиялық мониторинг және жасанды интеллект технологиялары **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән атмосфераға шығарындыларды басқару әдістері және антропогендік факторлардың ауа сапасына әсері туралы іргелі білім қалыптастырады. Білім алушылар парниктік газдар шығарындыларын басқару әдістерін, экологиялық мониторинг деректерін талдауда цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект элементтерін қолданады, ауа	**Код дисциплины: (КВ)** UVPG 3210-26 **Наименование дисциплины:** Управление выбросами парниковых газов **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Оценка воздействия на окружающую среду, Геоэкология **Постреквизиты:** Промышленная экология, Экологический мониторинг и технологии искусственного интеллекта **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о методах управления выбросами в атмосферу и влиянии антропогенных факторов на качество воздуха. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют методы управления выбросами парниковых газов, используют цифровые технологии и элементы искусственного интеллекта для анализа данных	**Discipline code: (EC)** UVPG 3210-26 **Discipline name**: Greenhouse Gas Emissions Management **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Impact Assessment, Geoecology **Post-requirements:** Industrial Ecology, Environmental Monitoring and Artificial Intelligence Technologies **Brief description of the course:** The course provides fundamental knowledge of atmospheric emission management and the effects of anthropogenic factors on air quality. Students apply greenhouse gas emission management methods, use digital technologies and artificial intelligence for environmental monitoring data analysis, predict air quality changes, and develop

	сапасын болжайды және экологиялық қауіпсіздік стратегияларын әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Экожүйелердің негізгі биологиялық құрамдастарын анықтайды, функционалдық мақсатына қарай жіктейді, тірі организмдер мен қоршаған орта арасындағы байланыстарды талдайды, олардың экологиялық тепе-теңдікті сақтаудағы рөлін түсіндіреді, антропогендік факторлардың биосфераға әсерін бағалайды және алған білімдерін қоршаған ортаны қорғау шараларын негіздеу үшін қолданады.	экологического мониторинга, прогнозируют изменение качества атмосферного воздуха и разрабатывают стратегии обеспечения экологической безопасности. **Результаты обучения дисциплины:** Идентифицирует основные биологические компоненты экосистем, классифицирует их по функциональному назначению, анализирует взаимосвязи между живыми организмами и окружающей средой, объясняя их роль в поддержании экологического баланса, оценивает влияние антропогенных факторов на биосферу и применяет полученные знания для обоснования природоохранных мероприятий.	strategies to ensure environmental safety and sustainable air quality management. **Learning outcome of the discipline:** Identifies the main biological components of ecosystems, classifies them according to their functional purpose, analyzes the relationships between living organisms and the environment, explaining their role in maintaining ecological balance, assesses the impact of anthropogenic factors on the biosphere and applies the knowledge gained to justify environmental protection measures.
23	**Пәннің коды: (ТК)** U 1202-26 **Пәннің атауы:** Урбоэкология **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Әлеуметтік экология **Постреквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Экологиялық нормалау және сараптама **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән урбандалу үдерісі және онымен байланысты экологиялық мәселелер туралы іргелі білім қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны қалалық экологияның ғылыми негіздерін, ірі қалалардың табиғи кешендерін зерттеу әдістерін және ластанған ортаның адам денсаулығына әсерін бағалауды қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар экологиялық бақылау әдістерін қолданады, табиғатты қорғау іс-шараларының тиімділігін бағалайды және қалалық ортаны басқаруда	**Код дисциплины: (КВ)** U 1202-26 **Наименование дисциплины:** Урбоэкология **Курс:** 1; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Социальная экология **Постреквизиты:** Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое нормирование и экспертиза **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о процессе урбанизации и связанных с ним экологических проблемах. Содержание охватывает научные основы городской экологии, методы изучения природного комплекса крупных городов и оценку влияния загрязненной среды на здоровье человека. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют методы экологического контроля, оценивают эффективность природоохранных мероприятий и обосновывают	**Discipline code: (EC)** U 1202-26 **Discipline name**: Urban Ecology **Course:** 1; **semester:** 1 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Social Ecology **Post-requirements:** Environmental Impact Assessment, Environmental Regulation and Expertise **Brief description of the course:** The discipline provides fundamental knowledge of urbanization and related environmental issues. Students study the scientific basis of urban ecology, methods for investigating natural complexes of large cities, and the effects of polluted environments on human health. Upon completion, they apply environmental monitoring methods, evaluate environmental protection measures, and justify resource-efficient urban management solutions. **Learning outcome of the discipline:** Studies

	ресурстарды үнемдеуге бағытталған шешімдерді ғылыми негіздейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қалалық экожүйелердің ерекшеліктерін зерттейді, қалалардың экологиялық мәселелерін және оларды шешу жолдарын түсінеді, табиғатты жобалау негіздерін игереді. Қаланың экологиялық жағдайын талдау және жобаның негіздемесін әзірлеу үшін білімдерін қолдану. Радиотехникалық объектілердің әсерін талдайды, экологиялық бағалауды және бақылауды жүргізеді. Жобалық шешімдердің тиімділігін бағалайды және урбанизация жағдайында экологиялық жағдайды жақсарту, экологиялық сауықтыру және оңтайландыру жобаларының жобаларын жасайды.	ресурсосберегающие решения при управлении городской средой. **Результаты обучения дисциплины:** Изучает специфику урбоэкосистем, понимает экологические проблемы городов и пути их решения, осваивает основы экологического проектирования. Применяет знания для анализа городской экологической ситуации и разработки обоснований проектов. Анализирует воздействие радиотехнических объектов, проводит экологическую экспертизу и контроль. Оценивает эффективность проектных решений и создаёт эскизные проекты благоустройства, экореабилитации и оптимизации экологической обстановки в условиях урбанизации.	the specifics of urban ecosystems, understands the environmental problems of cities and ways to solve them, masters the basics of environmental design. Apply knowledge to analyze the urban environmental situation and develop project justifications. Analyzes the impact of radio engineering facilities, conducts environmental assessment and control. Evaluates the effectiveness of design solutions and creates draft projects for improvement, eco-rehabilitation and optimization of the environmental situation in urbanization conditions.
24	**Пәннің коды: (ТК)** Ehim 2204-26 **Пәннің атауы:** Экологиялық химия **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Химия **Постреквизиттер:** Биогеохимия және экотоксикология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән антропогендік әсердің биосфераға химиялық ықпалын зерттеуге бағытталған. Білім алушылар ауада, суда және топырақта ластаушы заттардың миграциясы мен трансформациясын зерттейді. Нәтижесінде химиялық мониторинг әдістерін қолданып, табиғи нысандардағы токсиканттардың концентрациясын анықтайды және қоршаған ортаның антропогендік өзгеру деңгейін бағалайды.	**Код дисциплины: (КВ)** Ehim 2204-26 **Наименование дисциплины:** Экологическая химия **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Химия **Постреквизиты**: Биогеохимия и экотоксикология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение химических аспектов антропогенного воздействия на биосферу. Обучающиеся исследуют процессы трансформации и миграции загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве. В результате изучения курса обучающиеся применяют методы химического мониторинга, определяют концентрации токсикантов в природных объектах и используют полученные данные для	**Discipline code: (EC)** Ehim 2204-26 **Discipline name**: Environmental Chemistry **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Chemistry **Post-requirements:** Biogeochemistry and Ecotoxicology **Brief description of the course:** The discipline focuses on the chemical aspects of anthropogenic impacts on the biosphere. Students study the transformation and migration of pollutants in air, water, and soil. Upon completion, they apply chemical monitoring methods, determine toxicant concentrations in environmental samples, and use the results to assess the degree of anthropogenic environmental change. **Learning outcome of the discipline:** Knows

	Пәннің оқу нәтижелері: Термодинамикалық жүйелердің негіздерін, Гиббс фазалық ережелерін, дисперсті жүйелердің жіктелуін, реакция кинетикасын және ерітіндінің тұрақтылығын біледі. Экологиялық мәселелердің молекулалық негіздерін және оларды шешу жолдарын түсінеді. Қалдықтарды өңдеу және ластануды болжау әдістерін қолданады. Технологиялық процестердің тиімділігін талдайды және олардың қоршаған ортаға әсерін бағалайды. Салауатты өмір салтын қалыптастыру және қоғамның тұрақты дамуы бойынша іс-шараларды ұйымдастыра алады.	оценки степени антропогенного изменения окружающей среды. **Результаты обучения дисциплины:** Знает основы термодинамических систем, правила фаз Гиббса, классификацию дисперсных систем, кинетику реакций и устойчивость золей. Понимает молекулярные основы экологических проблем и способы их решения. Применяет методы очистки отходов и прогнозирования загрязнений. Анализирует эффективность технологических процессов и оценивает их влияние на окружающую среду. Способен организовывать деятельность для здорового образа жизни и устойчивого развития общества.	the fundamentals of thermodynamic systems, Gibbs phase rules, classification of dispersed systems, reaction kinetics and sol stability. Understands the molecular basis of environmental problems and how to solve them. Applies waste treatment and pollution forecasting methods. Analyzes the efficiency of technological processes and assesses their impact on the environment. Is able to organize activities for a healthy lifestyle and sustainable development of society.
25	**Пәннің коды**: **(ТК)** EKGIS 3207-26 **Пәннің атауы:** Экологиялық картографиялау және ГАЖ **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 4 **Пререквизиттер**: Топырақ экологиясы **Постреквизиттер**: ҚОҚ саласындағы халықаралық шарттар мен конвенциялар **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пәннің мақсаты геоақпараттық жүйелердің көмегімен қоршаған ортаның экологиялық жағдайын талдау туралы білімді қалыптастыру болып табылады. Студенттер экологиялық картография мен ГАЖ-ның жалпы ұғымдарымен, экологиялық карталардың түрлерімен танысады, ақпаратты өңдеу тәсілдерін үйренеді. Әртүрлі мазмұндағы экологиялық карталарды жасау арқылы қоршаған ортаны бағалайды, әртүрлі бағдарламалар арқылы Жерді қашықтықтан	**Код дисциплины: (КВ)** EKGIS 3207-26 **Наименование дисциплины:** Экологическое картографирование и ГИС **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 4 **Пререквизиты**: Экология почв **Постреквизиты**: Международные договора и конвенции в области ООС **Краткое описание дисциплины:** Целью дисциплины является формирование знаний об анализе экологической ситуации окружающей среды с помощью геоинформационных систем. Студенты познакомятся с общими понятиями экологического картографирования и ГИС, видами экологических карт, узнают способы обработки информации. Оценивают окружающую среду путем создания экологических карт различного содержания, владеют навыками дистанционного мониторинга Земли с помощью различных	**Discipline code: (EC)** EKGIS 3207-26 **Discipline name**: Ecoloqicheskoe Kartoqrafirovphiei and GIS **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 4 **Prerequisites:** Soil Ecology **Post-requirements:** International Treaties and Conventions in the Field of Environmental Protection **Brief description of the course:** The purpose of the discipline is to form knowledge about the analysis of the ecological situation of the environment using geoinformation systems. Students will get acquainted with the general concepts of environmental mapping and GIS, types of environmental maps, and learn how to process information. They assess the environment by creating environmental maps of various contents, possess the skills of remote monitoring of the Earth using various

	бақылау дағдыларын меңгереді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаның жай-күйін талдау және бағалау үшін геоақпараттық жүйелер мен экологиялық картографиялау әдістерін қолданады, әртүрлі мазмұндағы экологиялық карталарды құрады және экологиялық мониторинг пен кеңістіктік талдау үшін Жерді қашықтықтан зондтау технологияларын пайдаланады.	программ. **Результаты обучения дисциплины:** Применяет геоинформационные системы и методы экологического картографирования для анализа и оценки состояния окружающей среды, создает экологические карты различного содержания и использует технологии дистанционного зондирования Земли для экологического мониторинга и пространственного анализа.	programs. **Learning outcome of the discipline:** Applies geographic information systems and environmental mapping methods to analyze and assess the state of the environment, creates environmental maps of various content, and uses remote sensing technologies for environmental monitoring and spatial analysis.
26	**Пәннің коды: (ТК)** ENE 3207-26 **Пәннің атауы:** Экологиялық нормалау және сараптау **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 4 **Пререквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Табиғатты пайдалану **Постреквизиттер:** Гидроэкология, Қатты қалдықтарды кәдеге жарату және оларды қайталама пайдалану технологиясы **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән экологиялық аудит пен сараптама жүргізу дағдыларын қалыптастырады. Білім алушылар қоршаған орта сапасының нормативтік талаптарын реттейтін құжаттармен жұмыс істеп, шаруашылық қызмет түрлерін талдайды. Нәтижесінде жобаларға экологиялық сараптама жүргізіп, кәсіпорындардың экологиялық қауіпсіздігін арттыруға арналған ресми экологиялық қорытындыларды әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Экологиялық аудиттің негізгі ұғымдарын сипаттайды, нормативтік талаптарды ескере отырып аудит	**Код дисциплины: (КВ)** ENE 3207-26 **Наименование дисциплины:** Экологическое нормирование и экспертиза **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 4 **Пререквизиты:** Оценка воздействия на окружающую среду, Природопользование **Постреквизиты:** Гидроэкология, Технология утилизации твердых отходов и их вторичное использование **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование навыков проведения экологического аудита и экспертизы. Обучающиеся работают с нормативной документацией, регламентирующей стандарты качества окружающей среды и анализируют виды хозяйственной деятельности. В результате изучения курса обучающиеся проводят экологическую экспертизу проектов и самостоятельно формируют официальные экологические заключения для совершенствования экологической безопасности предприятий.	**Discipline code: (EC)** ENE 3207-26 **Discipline name**: Environmental Regulation and Environmental Expertise **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 4 **Prerequisites:** Environmental Impact Assessment, Environmental Management and Natural Resource Use **Post-requirements:** Hydroecology, Solid Waste Disposal and Recycling Technologies **Brief description of the course:** The course develops skills in environmental auditing and ecological expertise. Students work with regulatory documents governing environmental quality standards and analyze economic activities. Upon completion, they conduct environmental assessments of projects and prepare official environmental reports to improve the environmental safety and sustainable performance of enterprises. **Learning outcome of the discipline:** Describes the basic concepts of environmental audit, conducts an audit taking into account regulatory requirements, analyzes

	жүргізеді, экологиялық тиімділік көрсеткіштерін талдайды, қоршаған ортаға әсерді бағалау әдістерін қолданады, әртүрлі салалардағы объектілердің ерекшеліктерін ескереді, жағымсыз әсерді азайту бойынша ұсыныстарды әзірлейді, белгіленген стандарттарға сәйкес нәтижелерді ресімдейді.	**Результаты обучения дисциплины:** Описывает основные понятия экологического аудита, проводит аудит с учетом нормативных требований, анализирует экологические показатели деятельности, применяет методы оценки воздействия на окружающую среду, учитывает специфику объектов различных отраслей, разрабатывает рекомендации по снижению негативного влияния, оформляет результаты в соответствии с установленными стандартами.	environmental performance indicators, applies methods for assessing the impact on the environment, takes into account the specifics of objects in various industries, develops recommendations for reducing negative impact, and formalizes the results in accordance with established standards.
27	**Пәннің коды: (ТК)** EZHR 1203-26 **Пәннің атауы:** Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім, Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар **Постреквизиттер**: Қоршаған ортаның биоиндикациясы, Биологиялық алуантүрлілікті сақтау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән тірі ағзалардың қоршаған ортамен өзара әрекеттесу заңдылықтары туралы білім қалыптастырады. Білім алушылар популяциялар күйін бағалау әдістерін, биоалуантүрлілікті сақтау жөніндегі халықаралық конвенцияларды және биологиялық ресурстарды зерттейді. Нәтижесінде флора мен фаунаның биоиндикациясын қолданады, сирек және жойылып бара жатқан түрлерді сақтау мен қалпына келтіру бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Жануарлар мен	**Код дисциплины: (КВ)** EZHR 1203-26 **Наименование дисциплины:** Экология животных и растений **Курс:** 1; **семестр:** 2 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Учение об окружающей среде, Особо охраняемые природные территории **Постреквизиты:** Биоиндикация окружающей среды, Сохранение биологического разнообразия **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания о закономерностях взаимодействия живых организмов со средой обитания. Обучающиеся анализируют методы оценки состояния популяций, изучают международные конвенции по сохранению биоразнообразия и исследуют биологические ресурсы. В результате курса обучающиеся применяют элементы биоиндикации флоры и фауны, обосновывают научно-практические рекомендации по сохранению и воспроизводству редких и исчезающих видов. **Результаты обучения дисциплины:**	**Discipline code: (EC)** EZHR 1203-26 **Discipline name**: Ecology of Animals and Plants **Course:** 1; **semester:** 2 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Studies, Specially Protected Natural Areas **Post-requirements:** Environmental Bioindication, Biodiversity Conservation **Brief description of the course:** The discipline develops knowledge of interactions between living organisms and their environment. Students study population assessment methods, international biodiversity conservation conventions, and biological resources. Upon completion, they apply bioindication techniques for flora and fauna and develop scientifically justified recommendations for the conservation and restoration of rare and endangered species. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the interaction of animals and plants with the environment, assesses the state of

	өсімдіктердің қоршаған ортамен өзара әрекеттесуін талдайды, биоиндикация әдістерін қолдана отырып популяциялар мен биологиялық ресурстардың жағдайын бағалайды, биоалуантүрлілікті сақтаудың халықаралық қағидаттарын қолданады және сирек кездесетін әрі жойылып бара жатқан түрлерді сақтау мен көбейту бойынша ғылыми-практикалық ұсыныстар әзірлейді.	Анализирует взаимодействие животных и растений с окружающей средой, оценивает состояние популяций и биологических ресурсов с применением методов биоиндикации, применяет международные принципы сохранения биоразнообразия и разрабатывает научно-практические рекомендации по сохранению и воспроизводству редких и исчезающих видов.	populations and biological resources using bioindication methods, applies international principles of biodiversity conservation, and develops scientific and practical recommendations for the conservation and reproduction of rare and endangered species.
28	**Пәннің коды: (ТК)** ЕМ 2204-26 **Пәннің атауы:** Микроағзалар экологиясы **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім, Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Постреквизиттер**: Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән микроорганизмдердің табиғи және бұзылған экожүйелердегі қызмет ету заңдылықтарын зерттеуге бағытталған. Білім алушылар су мен топырақтағы биогеохимиялық процестердегі микроорганизмдердің рөлін талдайды. Нәтижесінде микробиологиялық талдау әдістерін қолданып, микробтық тест-жүйелерді қоршаған ортаның уыттылығы мен ластану деңгейін бағалаудың биоиндикациялық маркерлері ретінде пайдаланады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғи және бұзылған экожүйелердегі микроорганизмдердің тіршілік ету заңдылықтарын талдайды, олардың су мен топырақтағы биогеохимиялық процестердегі	**Код дисциплины: (КВ)** ЕМ 2204-26 **Наименование дисциплины:** Экология микроорганизмов **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Учение об окружающей среде, Экология животных и растений **Постреквизиты**: Биоиндикация окружающей среды, Гидроэкология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение законов функционирования микробов в естественных и нарушенных экосистемах. Обучающиеся анализируют роль различных групп микроорганизмов в биогеохимических процессах воды и почвы. В результате изучения курса обучающиеся применяют современные методы микробиологического анализа и используют микробные тест-системы в качестве биоиндикационных маркеров для оценки токсичности и степени загрязнения окружающей среды. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует закономерности	**Discipline code: (EC)** EM 2204-26 **Discipline name**: Ecology of Microorganisms **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Studies, Animal and Plant Ecology **Post-requirements:** Environmental Bioindication, Hydroecology **Brief description of the course:** The discipline examines the functioning of microorganisms in natural and disturbed ecosystems. Students analyze the role of microbial groups in the biogeochemical processes of water and soil. Upon completion, they apply modern microbiological analysis methods and use microbial test systems as bioindicators to assess environmental toxicity and pollution levels. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the patterns of microorganism functioning in natural and disturbed ecosystems, assesses their role in biogeochemical processes in water and soil, applies modern microbiological analysis

	рөлін бағалайды, заманауи микробиологиялық талдау әдістерін қолданады және қоршаған ортаның уыттылығы мен ластану деңгейін биоиндикациялау үшін микробтық тест-жүйелерді пайдаланады.	функционирования микроорганизмов в природных и нарушенных экосистемах, оценивает их роль в биогеохимических процессах воды и почвы, применяет современные методы микробиологического анализа и использует микробные тест-системы для биоиндикации токсичности и степени загрязнения окружающей среды.	methods, and uses microbial test systems to bioindicate environmental toxicity and pollution levels.
29	**Пәннің коды: (ТК)** ЕР 2208-26 **Пәннің атауы:** Топырақ экологиясы **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Геоэкология, Қоршаған орта туралы ілім **Постреквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Қоршаған ортаның биоиндикациясы **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән топырақтың шығу тегі, құрылысы, құрамы, қасиеттері және экологиялық қызметтері туралы білім қалыптастырады. Топырақ түзілуі, деградациясы, ластануы, эрозиясы, тұздануы және ресурстарының сарқылуы қарастырылады. Білім алушылар топырақтың жай-күйін бағалап, антропогендік әсерді талдайды және оны қорғау, қалпына келтіру, ұтымды пайдалану шараларын әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Топырақтың пайда болуын, құрылымын, құрамын, қасиеттері мен экологиялық функцияларын талдайды, деградация, ластану, эрозия және тұздану процестерін бағалайды, антропогендік әсердің топырақ ресурстарына ықпал ету деңгейін анықтайды және оларды қорғау, қалпына келтіру және ұтымды пайдалану бойынша	**Код дисциплины: (КВ)** ЕР 2208-26 **Наименование дисциплины:** Экология почв **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Геоэкология, Учение об окружающей среде **Постреквизиты**: Оценка воздействия на окружающую среду, Биоиндикация окружающей среды **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о происхождении, строении, составе, свойствах и экологических функциях почв. Содержание охватывает процессы почвообразования, деградации, загрязнения, эрозии, засоления и истощения почвенных ресурсов. Обучающиеся анализируют состояние почв, оценивают антропогенное воздействие и разрабатывают мероприятия по их охране, восстановлению и рациональному использованию. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует происхождение, строение, состав, свойства и экологические функции почв, оценивает процессы деградации, загрязнения, эрозии и засоления, определяет степень антропогенного воздействия на почвенные	**Discipline code: (EC)** ЕР 2208-26 **Discipline name**: Soil Ecology **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Geoecology, Environmental Studies **Post-requirements:** Environmental Impact Assessment, Environmental Bioindication **Brief description of the course:** The course develops knowledge of soil origin, structure, composition, properties, and ecological functions. It covers soil formation, degradation, pollution, erosion, salinization, and depletion of soil resources. Students assess soil conditions, analyze anthropogenic impacts, and develop measures for soil protection, restoration, and sustainable use to maintain ecosystem health and environmental quality. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the origin, structure, composition, properties, and ecological functions of soils, assesses the processes of soil degradation, pollution, erosion, and salinization, determines the degree of anthropogenic impact on soil resources, and develops

	шаралар әзірлейді.	ресурсы и разрабатывает меры по их охране, восстановлению и рациональному использованию.	measures for their protection, restoration, and rational use.
	Бейіндеуші пәндер / Профилирующие дисциплины / Profiling disciplines – 70 кредит / кредита / credits		
30	**Пәннің коды: (ЖК)** ОТ 3302-26. **Пәннің атауы:** Еңбекті қорғау **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім, Биотехнология және қоршаған ортаны қорғау **Постреквизиттер:** Қоршаған ортаны инженерлік қорғау, Өнеркәсіптік экология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән еңбекті қорғаудың құқықтық, экономикалық және ұйымдастырушылық негіздері, еңбек заңнамасының талаптары және тіршілік қауіпсіздігі қағидаттары туралы білім қалыптастырады. Білім алушылар кәсіби тәуекелдерді бағалау әдістерін қолданады, өндірістік жарақаттанудың себептерін талдайды және тұрақты даму қағидаттарын, кәсіби этиканы, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті және ресурстарды ұтымды пайдалану талаптарын ескере отырып, қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету бойынша негізделген шешімдер қабылдайды. **Пәннің оқу нәтижелері:** Өмір қауіпсіздігінің, еңбекті қорғаудың және өнеркәсіптік қауіпсіздіктің теориялық негіздерін игереді, Қазақстан Республикасының заңнамалық және нормативтік актілерін біледі, жұмыс орындарының жарықтандыру көрсеткіштерін есептейді, діріл мен шуды өлшеуді жүргізеді, өндірістік жарақаттар мен кәсіптік аурулар	**Код дисциплины: (ВК)** ОТ 3302-26. **Наименование дисциплины:** Охрана труда **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Учение об окружающей среде, Биотехнология и охрана окружающей среды **Постреквизиты:** Инженерная защита окружающей среды, Промышленная экология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания о правовых, экономических и организационных основах охраны труда, требованиях законодательства и принципах безопасности жизнедеятельности. Обучающиеся применяют методы оценки профессиональных рисков, анализируют причины производственного травматизма, принимают обоснованные решения по обеспечению безопасных условий труда с учетом принципов устойчивого развития, профессиональной этики, антикоррупционной культуры и рационального использования ресурсов. **Результаты обучения дисциплины:** Применяет теоретические знания по основам безопасности жизнедеятельности, охране труда и промышленной безопасности, законодательные и нормативные акты РК при расчете показателей освещенности рабочих мест, выполняет замеры вибрации и шума, анализирует данные по производственному травматизму и профессиональным	**Discipline code: (UC)** OT 3302-26. **Discipline name**: Industrial ecology **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Studies, Biotechnology and Environmental Protection **Post-requirements:** Environmental Engineering Protection, Industrial Ecology **Brief description of the course:** The discipline develops knowledge of the legal, economic, and organizational foundations of occupational safety, the requirements of labor legislation, and the principles of occupational health and safety. Students apply occupational risk assessment methods, analyze the causes of workplace injuries, and make informed decisions to ensure safe working conditions while taking into account the principles of sustainable development, professional ethics, anti-corruption culture, and the efficient use of resources. **Learning outcome of the discipline:** Masters the theoretical foundations of life safety, labor protection and industrial safety, knows the legislative and regulatory acts of the Republic of Kazakhstan, calculates the illumination indicators of workplaces, takes vibration and noise measurements, analyzes data on industrial injuries and occupational diseases, uses the information obtained to develop

	туралы мәліметтерді талдайды, алынған ақпаратты қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету шараларын әзірлеу үшін пайдаланады.	заболеваниям, использует полученную информацию для разработки мер по обеспечению безопасных условий труда	measures to ensure safe working conditions
31	**Пәннің коды: (ЖК)** EG 2301-26 **Пәннің атауы:** Инженерлік экология **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Академиялық кредиттер көлемі:** 4 **Пререквизиттер:** Қоршаған орта туралы ілім, Қазақстан экологиясы **Постреквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау, Экологиялық нормалау және сараптама **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән геожүйелердің құрылымы, қызмет етуі және тұрақтылығы туралы білім қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны табиғи және антропогендік процестерді, аумақтардың экологиялық жай-күйін талдауды, шаруашылық қызметтің қоршаған ортаға әсерін бағалауды, сондай-ақ геоэкологиялық өзгерістерді болжау және олардың алдын алу әдістерін қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушы Қазақстанның табиғи ресурстарын ұтымды пайдалану саласында шешімдер қабылдау үшін геоэкологиялық тәуекелдерді мониторингтеу, талдау және бағалау әдістерін қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Геожүйелердің құрылымын, қызмет етуін және тұрақтылығын талдайды, табиғи және антропогендік процестер мен геоэкологиялық тәуекелдерді бағалайды, қоршаған орта өзгерістерін мониторингтеу және болжау әдістерін	**Код дисциплины: (ВК)** EG 2301-26 **Наименование дисциплины:** Экологическая геология **Курс:** 2; **семестр:** 3 **Количество академических кредитов: 4** **Пререквизиты:** Учение об окружающей среде, Экология Казахстана **Постреквизиты:** Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое нормирование и экспертиза **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о структуре, функционировании и устойчивости геосистем. Содержание охватывает природные и антропогенные процессы, анализ экологического состояния территорий, оценку воздействия хозяйственной деятельности, а также методы прогнозирования и предупреждения геоэкологических изменений. В результате изучения дисциплины обучающийся применяет методы мониторинга, анализа и оценки геоэкологических рисков для принятия решений в области рационального природопользования Казахстана. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует структуру, функционирование и устойчивость геосистем, оценивает природные и антропогенные процессы и геоэкологические риски, применяет методы мониторинга и прогнозирования изменений окружающей среды	**Discipline code: (UC)** EG 2301-26 **Discipline name**: Engineering Ecology **Course:** 2; **semester:** 3 **Number of academic credits:** 4 **Prerequisites:** Environmental Studies, Ecology of Kazakhstan **Post-requirements:** Environmental Impact Assessment, Environmental Regulation and Expertise **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing knowledge of the structure, functioning, and stability of geosystems. The course covers natural and anthropogenic processes, analysis of the environmental condition of territories, assessment of the impacts of economic activities, as well as methods for forecasting and preventing geoecological changes. Upon completion of the course, students apply methods of monitoring, analysis, and assessment of geoecological risks to support decision-making in the field of sustainable natural resource management in Kazakhstan. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the structure, functioning, and stability of geosystems, assesses natural and anthropogenic processes and geoecological risks, applies methods for monitoring and forecasting environmental changes, and develops informed decisions in the field of

	қолданады, Қазақстандағы табиғатты ұтымды пайдалану және экологиялық қауіпсіздік саласында негізделген шешімдер әзірлейді.	и разрабатывает обоснованные решения в области рационального природопользования и экологической безопасности Казахстана.	sustainable natural resource management and environmental safety in Kazakhstan.
32	**Пәннің коды: (ЖК)** EDP 3303-26 **Пәннің атауы:** Кәсіпорындағы экологиялық құжаттама **Курс:** 3; **семестр:** **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Экологиялық нормалау және сараптама **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән өндірістегі экологиялық есепті жүргізудің практикалық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Білім алушылар экологиялық есептілік құрамын реттейтін құқықтық нормалар жүйесін зерделейді және экологиялық құжаттаманы заң талаптарына сәйкес сауатты рәсімдейді. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушылар экологиялық құжаттаманы және өндірістік экологиялық бақылау нәтижелерін талдау негізінде кәсіпорынның экологиялық менеджментін жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Кәсіпорында экологиялық құжаттаманы жүргізу және қолдану дағдыларын меңгереді, экологиялық құжаттардың құрылымын, қоршаған ортаны қорғау саласындағы негізгі заңдар мен халықаралық стандарттарды біледі, құжаттаманы әзірлейді, экологиялық паспортты жасайды, экологиялық статистиканы талдау және табиғатты пайдалану және қоршаған ортаны қорғау	**Код дисциплины: (ВК)** EDP 3303-26 **Наименование дисциплины:** Экологическая документация на предприятиях **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Экологическое нормирование и экспертиза **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование практических навыков ведения экологического учета на производстве. Обучающиеся изучают систему правовых норм, регламентирующих состав отчетности, и юридически грамотно составляют экологическую документацию. В результате изучения дисциплины обучающиеся разрабатывают предложения по совершенствованию экологического менеджмента предприятия на основе анализа экологической документации и результатов производственного экологического контроля. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает навыками ведения и применения экологической документации на предприятии, знает структуру экологических документов, основные законы и международные стандарты в области охраны окружающей среды, разрабатывает документацию, составляет экологический паспорт, использует теоретические знания для анализа экологической статистики и оценки	**Discipline code(UC)** EDP 3303-26 **Discipline name**: Environmental Documentation at Enterprises **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Regulation and Expertise **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing practical skills in environmental record-keeping at industrial enterprises. Students study the system of legal regulations governing environmental reporting and acquire the ability to prepare environmental documentation in compliance with legal requirements. Upon completion of the course, students develop proposals for improving the environmental management system of an enterprise based on the analysis of environmental documentation and the results of industrial environmental monitoring. **Learning outcome of the discipline:** Acquires skills in maintaining and applying environmental documentation at the enterprise, knows the structure of environmental documents, the main laws and international standards in the field of environmental protection, develops documentation, draws up an environmental passport, uses theoretical knowledge to

	саласындағы кәсіпорындардың қызметін бағалау үшін теориялық білімдерін пайдаланады.	деятельности предприятий в сфере природопользования и охраны окружающей среды.	analyze environmental statistics and evaluate the activities of enterprises in the field of nature management and environmental protection.
33	**Пәннің коды: (ТК)** BOS 3305-26 **Пәннің атауы:** Қоршаған ортаның биоиндикациясы **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Микроорганизмдердің экологиясы **Постреквизиттер**: Экологиялық мониторинг және жасанды интеллект технологиялары, Радиоэкология **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән биологиялық объектілерді пайдалана отырып, қоршаған ортаның жағдайын биоиндикациялық және экоаналитикалық әдістермен бағалау бойынша білім қалыптастырады. Білім алушылар экотоксиканттардың организмдерге әсерін талдайды. Нәтижесінде антропогендік бұзылу деңгейін бағалау және бұзылған экожүйелерге экологиялық мониторинг жүргізу үшін биоиндикациялық әдістерді қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар биоиндикацияның әдістері мен принциптері, сондай-ақ қоршаған ортаның жай-күйін бағалау үшін тірі организмдерді қолдану туралы білім алады. Олар биоиндикаторлық түрлерді анықтай алады, осы организмдердің жағдайын талдау негізінде қоршаған ортаның сапасын бағалай алады және ластану мен экожүйелердің өзгеруін бақылау үшін әртүрлі	**Код дисциплины: (КВ)** BOS 3305-26 **Наименование дисциплины:** Биоиндикация окружающей среды **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Экология микроорганизмов **Постреквизиты**: Экологический мониторинг и технологии искусственного интеллекта, Радиоэкология **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о биоиндикационных и экоаналитических методах оценки состояния среды с использованием биологических объектов. Обучающиеся анализируют влияние экотоксикантов на организмы. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют биоиндикационные методы для оценки степени антропогенного нарушения территорий и ведения экологического мониторинга нарушенных экосистем. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о методах и принципах био-индикации, а также о применении живых организмов для оценки состояния окружающей среды. Идентифицирует биоиндикаторные виды, оценивать качество окружающей среды на основе анализа состояния этих организмов, а также применяют различные методы	**Discipline code: (EC)** BOS 3305-26 **Discipline name**: Bioindication of the Environment **Course:** 2; **semester:** 4 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Ecology of Microorganisms **Post-requirements:** Environmental Monitoring and Artificial Intelligence Technologies, Radioecology **Brief description of the course:** The course develops knowledge of bioindication and ecoanalytical methods for assessing environmental conditions using biological objects. Students analyze the effects of ecotoxicants on organisms. Upon completion, they apply bioindication methods to assess the level of anthropogenic disturbance in territories and conduct environmental monitoring of degraded ecosystems. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about the methods and principles of bioindication, as well as the use of living organisms to assess the state of the environment. They are able to identify bioindicator species, assess the quality of the environment based on the analysis of the state of these organisms, and use various bioindication methods to monitor pollution and changes in ecosystems. Students develop skills in using bioindicators to

	биоиндикация әдістерін қолданады. Білім алушыларда аумақтың экологиялық деңсаулығын анықтау үшін биоиндикаторларды қолдану дағдыларын дамытады және тірі организмдер арқылы экологиялық мониторингті дамыту тәсілдерін қалыптастырады	биоиндикации для мониторинга загрязнений и изменений в экосистемах. Обучающиеся развивают навыки использования биоиндикаторов для определения экологического здоровья территории и формируют подходы к разработке экологического мониторинга с помощью живых организмов	determine the ecological health of a territory and form approaches to the development of environmental monitoring using living organisms.
34	**Пәннің коды: (ТК)** BKOS 3311-26 **Пәннің атауы:** Қоршаған ортаның биологиялық компоненттері **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі: 5** **Пререквизиттер:** Гидроэкология **Постреквизиттер:** Радиоэкология, Қатты қалдықтарды кәдеге жарату және оларды қайталама пайдалану **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән экожүйелердің тұрақтылығындағы биологиялық компоненттердің рөлі және олардың ортаны мониторингтеудегі маңызы туралы білім қалыптастырады. Білім алушылар биоценоздарды және экожүйелік функцияларды талдайды. Курс соңында олар экожүйелік қызметтердің экологиялық-экономикалық құндылығын бағалап, антропогендік әсердің салдарын анықтап, табиғатты қорғау шараларын негіздейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар табиғи және сарқынды суларды тазарту техникасы мен технологиясы туралы білім алады, технологиялық сызбаларды әзірлеу және суды тазарту процестерін аппаратуралық ресімдеу әдістерін меңгереді. Олар суды	**Код дисциплины: (КВ)** BKOS 3311-26 **Наименование дисциплины:** Биологические компоненты окружающей среды **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Гидроэкология **Постреквизиты:** Радиоэкология, Технология утилизации твердых отходов и их вторичное использование **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания о роли биологических компонентов в устойчивости экосистем и их значении для мониторинга среды. Обучающиеся анализируют биоценозы и экосистемные функции. В результате изучения дисциплины обучающиеся оценивают эколого-экономическую ценность экосистемных услуг, определяют последствия антропогенного воздействия и обосновывают природоохранные мероприятия. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о технике и технологии очистки природных и сточных вод, осваивают методы разработки технологических схем и аппаратурного оформления процессов очистки воды. Они умеют применять	**Discipline code: (EC)** BKOS 3311-26 **Discipline name**: Biological Components of the Environment **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Hydroecology **Post-requirements:** Radioecology, Solid Waste Utilization and Secondary Use Technologies **Brief description of the course:** The course provides knowledge of the role of biological components in ecosystem stability and their importance for environmental monitoring. Students analyze biocenoses and ecosystem functions. Upon completion, they assess the ecological and economic value of ecosystem services, determine the impacts of anthropogenic pressure, and justify environmental protection measures. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about the technique and technology of natural and wastewater treatment, master the methods of developing technological schemes and hardware design of water purification processes. They are able to apply

	тазарту үшін құрылыстар жұмысының технологиялық режимдерін қолдана алады, су құбыры мен кәріз тазарту құрылыстарын салу және пайдалану бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізеді. Білім алушылар құрылыс конструкцияларының артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалайды, есептеулер жүргізеді және суды тазарту үшін оңтайлы құрылыстарды таңдайды.	технологические режимы работы сооружений для очистки воды, проводят экспериментальные исследования по строительству и эксплуатации водопроводных и канализационных очистных сооружений. Обучающиеся оценивают достоинства и недостатки конструкций сооружений, выполняют расчеты и подбирают оптимальные сооружения для очистки воды.	technological modes of operation of water treatment facilities, conduct experimental research on the construction and operation of water supply and sewage treatment plants. Students evaluate the advantages and disadvantages of structures, perform calculations and select optimal structures for water purification.
35	**Пәннің коды: (ТК)** Bmet 3309-26 **Пәннің атауы:** Биометрия **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Қоршаған ортаның биоиндикациясы, Қоршаған ортаға әсерді бағалау **Постреквизиттер:** Радиоэкология, Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән экологиялық деректерді биометриялық талдау әдістері мен заманауи ақпараттық технологияларды қолдану бойынша білім қалыптастыруға бағытталған. Мазмұны деректерді математикалық өңдеу әдістерін, модельдеу негіздерін және жасанды интеллект технологияларын қамтиды. Нәтижесінде білім алушылар биометриялық талдау әдістерін қолданады, экологиялық деректерді өңдеп, қоршаған орта жағдайын болжауда жасанды интеллект технологияларын пайдаланады.**Пәннің оқу нәтижелері:** Ақпараттық технологиялар мен биометриялық әдістердің экологиялық процестер мен құбылыстарды талдаудағы рөлін түсіндіре	**Код дисциплины: (КВ)** Bmet 3309-26 **Наименование дисциплины:** Биометрия **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Биоиндикация окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду **Постреквизиты**: Радиоэкология, Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о методах биометрического анализа экологических данных и применении современных информационных технологий. Содержание охватывает математические методы обработки данных, основы моделирования и технологии искусственного интеллекта. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют методы биометрического анализа, используют технологии искусственного интеллекта для обработки экологических данных и прогнозирования состояния окружающей среды. **Результаты обучения дисциплины:** Способен объяснить роль информационных технологий и биометрических методов в анализе	**Discipline code: (EC)** Bmet 3309-26 **Discipline name**: Biometrics **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Bioindication, Environmental Impact Assessment **Post-requirements:** Radioecology, Final Attestation **Brief description of the course:** The course develops knowledge of biometric analysis methods for environmental data and the application of modern information technologies. It covers mathematical data processing, modelling principles, and artificial intelligence technologies. Upon completion, students apply biometric analysis methods, use artificial intelligence technologies to process environmental data, and predict environmental conditions based on analytical results. **Learning outcome of the discipline:** Able to explain the role of information technology and biometric methods in the analysis of environmental processes and phenomena. Applies statistical and mathematical methods

	алады. Экологиялық деректерді өңдеу және түсіндіру үшін статистикалық және математикалық әдістерді қолданады. Экологиялық ақпараттың дұрыстығын бағалайды және оны талдау үшін қауіпсіз цифрлық құралдарды пайдаланады.	экологических процессов и явлений. Применяет статистические и математические методы для обработки и интерпретации экологических данных. Оценивает достоверность экологической информации и использует безопасные цифровые инструменты для её анализа.	to process and interpret environmental data. Assesses the reliability of environmental information and uses secure digital tools.
36	**Пәннің коды: (ТК)** IE 2301-26 **Пәннің атауы:** Инженерлік экология **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Геоэкология, Биотехнология және қоршаған ортаны қорғау **Постреквизиттер:** Ресурс үнемдейтін, қалдығы аз және қалдықсыз технологиялар, Атмосфералық ауаны тазартуға арналған инженерлік жүйелер мен жабдықтар **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән биосфера сапасын сақтауға бағытталған инженерлік-техникалық шаралардың әдіснамалық негіздерін меңгеруге бағытталған. Білім алушылар өнеркәсіптік өндіріс жағдайында табиғи нысандардың жай-күйін кешенді бағалап, инженерлік-экологиялық ізденістерді ұйымдастырады. Нәтижесінде техногендік әсер үдерістерін модельдеп, экологиялық қауіпсіз өндірістік жүйелерді жетілдіру үшін инженерлік түзету әдістерін енгізеді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Өнеркәсіптік өндіріс жағдайында табиғи объектілердің жай-күйін талдайды, техногендік әсердің қоршаған ортаға ықпалын бағалайды, инженерлік-экологиялық ізденістер мен модельдеу әдістерін қолданады.	**Код дисциплины: (КВ)** IE 2301-26 **Наименование дисциплины:** Инженерная экология **Курс:** 2; **семестр:** 4 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Геоэкология, Биотехнология и охрана окружающей среды **Постреквизиты:** Ресурсосберегающие, безотходные, бессточные технологии, Инженерные системы и оборудование для очистки атмосферного воздуха **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на освоение методологических основ инженерно-технических мероприятий по сохранению качества биосферы. Обучающиеся проводят комплексную оценку состояния природных объектов в условиях промышленного производства и организуют инженерно-экологические изыскания. В результате изучения курса обучающиеся моделируют процессы техногенного воздействия и внедряют методы инженерной коррекции для модернизации экологически безопасных производственных систем. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует состояние природных объектов в условиях промышленного производства,	**Discipline code: (EC)** IE 2301-26 **Discipline name**: Engineering Ecology **Course:** 2; **semester:** 4 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Geoecology, Biotechnology and Environmental Protection **Post-requirements:** Resource-Saving, Low-Waste and Waste-Free Technologies, Engineering Systems and Equipment for Atmospheric Air Purification **Brief description of the course:** The course develops methodological foundations of engineering and technical measures for preserving biosphere quality. Students conduct comprehensive assessments of natural objects under industrial conditions and organize engineering and environmental surveys. Upon completion, they model technogenic impact processes and implement engineering correction methods to modernize environmentally safe industrial production systems. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the condition of natural objects under industrial production conditions, assesses the impact of anthropogenic activities on the environment, applies

	өндірістік жүйелердің экологиялық қауіпсіздігін арттыру үшін инженерлік-техникалық шешімдерді әзірлейді және енгізеді.	оценивает техногенное воздействие на окружающую среду, применяет методы инженерно-экологических изысканий и моделирования, разрабатывает и внедряет инженерно-технические решения для повышения экологической безопасности производственных систем.	methods of engineering and environmental surveys and modeling, and develops and implements engineering and technical solutions to improve the environmental safety of production systems.
37	**Пәннің коды: (ТК)** ISOOAV 3311-26 **Пәннің атауы:** Атмосфералық ауаны тазартуға арналған инженерлік жүйелер мен жабдықтар **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған ортаны инженерлік қорғау, Өнеркәсіптік экология **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән газ тазарту құрылыстарын жобалау және пайдалану дағдыларын қалыптастырады. Білім алушылар антропогендік шығарындылардың құрамын талдап, жергілікті инженерлік-экологиялық ізденістерді ұйымдастырады және жоғары тиімді аспирациялық жабдықтарды таңдайды. Курс соңында олар тазарту жүйелерінің технологиялық параметрлерін бағалап, ауа бассейніндегі экологиялық зиянды азайтуға арналған техникалық шешімдер әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Антропогендік шығарындылардың құрамы мен сипаттамаларын талдайды, газтазалау және аспирациялық жүйелердің технологиялық параметрлерін бағалайды, атмосфералық ауаны тазартуға арналған тиімді жабдықтарды	**Код дисциплины: (КВ)** ISOOAV 3311-26 **Наименование дисциплины:** Инженерные системы и оборудование для очистки атмосферного воздуха **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Инженерная защита окружающей среды, Промышленная экология **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует навыки проектирования и эксплуатации газоочистных сооружений. Обучающиеся анализируют состав антропогенных выбросов, организуют локальные инженерно-экологические изыскания и подбирают высокоэффективное аспирационное оборудование. В результате освоения курса обучающиеся оценивают технологические параметры очистных систем и разрабатывают технические решения для снижения экологического ущерба в воздушном бассейне. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует состав и характеристики антропогенных выбросов, оценивает технологические параметры газоочистных и аспирационных систем, подбирает эффективное	**Discipline code: (EC)** ISOOAV 3311-26 **Discipline name**: Engineering Systems and Equipment for Atmospheric Air Purification **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Engineering Protection, Industrial Ecology **Post-requirements:** Final Attestation **Brief description of the course:** The course develops skills in designing and operating gas treatment facilities. Students analyze the composition of anthropogenic emissions, organize local engineering and environmental surveys, and select high-efficiency aspiration equipment. Upon completion, they assess the technological parameters of purification systems and develop technical solutions to reduce environmental damage in the atmospheric air basin. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the composition and characteristics of anthropogenic emissions, evaluates the technological parameters of gas purification and aspiration systems, selects efficient equipment for atmospheric air purification, and develops engineering and technical solutions to reduce air pollution and

	таңдайды және атмосфералық ауа бассейнінің ластануын және экологиялық залалды азайтуға бағытталған инженерлік-техникалық шешімдер әзірлейді.	оборудование для очистки атмосферного воздуха и разрабатывает инженерно-технические решения по снижению загрязнения и экологического ущерба воздушному бассейну.	environmental damage.
38	**Пәннің коды: (ТК)** IIUO 3301-26 (Minor 3) **Пәннің атауы:** Объектілерді басқарудағы жасанды интеллект (Minor) **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер колемі:** 5 **Пререквизиттер:** Жасанды нейрондық желілерді әзірлеу **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән техникалық және ақпараттық объектілерді талдау, модельдеу және басқару үшін жасанды интеллект әдістерін қолдану білімі мен дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны басқару жүйелеріндегі жасанды интеллект әдістері мен алгоритмдерін, шешім қабылдаудың интеллектуалды әдістерін, деректерді өңдеу мен талдауды, машиналық оқыту мен интеллектуалды жүйелерді қолдануды қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушы объектілерді басқару жүйелерінде жасанды интеллект технологияларын қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Жасанды интеллекттің дамуын реттейтін этикалық принциптер мен стандарттарды біледі. Ұжымның жұмысын ұйымдастыруға және жасанды интеллект саласында жаңа өнімдер жасау және қолданыстағы компанияларды цифрлық трансформациялау талаптарына	**Код дисциплины: (КВ)** IIUO 3301-26 (Minor 3) **Наименование дисциплины:** Искусственный интеллект в управлении объектами (Minor) **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Разработка искусственных нейронных сетей **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний и навыков применения методов искусственного интеллекта для анализа, моделирования и управления техническими и информационными объектами. Содержание охватывает методы, алгоритмы искусственного интеллекта в системах управления, интеллектуальные методы принятия решений, обработку, анализ данных, применение машинного обучения и интеллектуальных систем. В результате изучения дисциплины обучающийся применяет технологии искусственного интеллекта в системах управления объектами. **Результаты обучения дисциплины:** Знает этические принципы и стандартов, которые должны регулировать разработку ИИ. Способен к организации работы коллектива и постановке задачи по созданию новых продуктов в области искусственного интеллекта и адаптации существующих под требования по цифровой трансформации компаний.	**Discipline code: (EC)** IIUO 3301-26 (Minor 3) **Discipline name**: Artificial Intelligence in Object Management (Minor) **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Development of Artificial Neural Networks **Post-requirements:** Final assessment **Brief description of the course:** The discipline is aimed at forming knowledge and skills in the application of artificial intelligence methods for the analysis, modeling, and control of technical and information objects. The content covers methods and algorithms of artificial intelligence in control systems, intelligent decision-making methods, data processing and analysis, and the application of machine learning and intelligent systems. As a result of studying the discipline, the student applies artificial intelligence technologies in object control systems. **Learning outcome of the discipline:** Knows the ethical principles and standards that should govern the development of artificial intelligence. He is capable of organizing the work of a team and setting the task of creating new products in the field of artificial intelligence and adapting existing ones to the

	бейімдеу жөніндегі міндеттерді қоюға қабілетті.		requirements of digital transformation of companies.
39	**Пәннің коды: (ТК)** MAOUVS 3304-26 **Пәннің атауы:** Организмнің сыртқы орта жағдайларына бейімделу механизмдері **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Постреквизиттер**: Экологиялық мониторинг және жасанды интеллект технологиялары **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән эволюция барысында организмдердің сыртқы орта жағдайларына бейімделуі мен адаптациясы туралы іргелі білім қалыптастырады. Мазмұны адаптациялық механизмдерді, организмдердің тіршілік ету ортасындағы өміршеңдігін және абиотикалық, биотикалық факторларға төзімділігін қамтиды. Білім алушылар биоценоз ішіндегі түрлердің бейімделу ерекшеліктерін және өсімдіктер мен жануарлар арасындағы өзара байланыстарды талдайды. **Пәннің оқу нәтижелері:** Ағзалардың қоршаған ортаның абиотикалық және биотикалық факторларына бейімделу механизмдерін талдайды, түрлердің бейімделу ерекшеліктері мен әртүрлі мекен ету орталарындағы тұрақтылығын бағалайды, ағзалар мен олардың тіршілік ету ортасы арасындағы өзара байланыстарды анықтайды.	**Код дисциплины: (КВ)** MAOUVS 3304-26 **Наименование дисциплины:** Механизмы адаптации организма к условиям внешней среды **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Экология животных и растений **Постреквизиты**: Экологический мониторинг и технологии искусственного интеллекта **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о приспособлении и адаптации организмов к внешним условиям в процессе эволюции. Содержание охватывает механизмы адаптации, выживаемость организмов в конкретных местообитаниях и устойчивость к абиотическим и биотическим факторам. В результате изучения дисциплины обучающиеся анализируют адаптационные особенности видов в пределах биоценоза и взаимосвязи между растениями и животными. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует механизмы адаптации организмов к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды, оценивает адаптационные особенности видов и их устойчивость в различных местообитаниях, определяет взаимосвязи между организмами и средой их обитания.	**Discipline code: (EC)** MAOUVS 3304-26 **Discipline name**: Mechanisms of Adaptation of the Body to the Conditions of the External Environment **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Ecology of Animals and Plants **Post-requirements:** Environmental Monitoring and Artificial Intelligence Technologies **Brief description of the course:** The course provides fundamental knowledge of organism adaptation and acclimatization to external environmental conditions during evolution. It covers adaptation mechanisms, organism survival in specific habitats, and resistance to abiotic and biotic factors. Students analyze adaptive traits of species within biocenoses and the relationships between plants and animals. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the mechanisms of organism adaptation to abiotic and biotic environmental factors, assesses the adaptive characteristics of species and their resilience in various habitats, and identifies the relationships between organisms and their environment.
40	**Пәннің коды: (ТК)** OO 3312-26 **Пәннің атауы:** Қалдықтармен жұмыс істеу **Курс:** 3; **семестр:** 6	**Код дисциплины: (КВ)** OO 3312-26 **Наименование дисциплины:** Обращение с отходами	**Discipline code: (EC)** OO 3312-26 **Discipline name**: Waste Management **Course:** 3; **semester:** 6

	Академиялық кредиттер көлемі: 5 **Пререквизиттер:** Ресурссақтаушы, қалдықсыз және ағынды суларсыз технологиялар **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән өндіріс және тұтыну қалдықтарын басқару саласында зерттеу қызметін ұйымдастыруға бағытталған. Білім алушылар қалдықтардың қауіпті қасиеттерін айқындайтын компоненттерді зерттеп, нормативтік-құқықтық базаны талдайды және олардың іргелес орталарға әсерін бағалайды. Курс соңында қалдықтарды басқару технологияларының тиімділігін бағалау бойынша зерттеулер жүргізіп, эксперименттік деректерді талдап, оңтайлы шешімдерді негіздейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Өндіріс және тұтыну қалдықтарының қасиеттері мен қауіптілік дәрежесін талдайды, олардың қоршаған орта компоненттеріне әсерін бағалайды, қалдықтарды басқару саласында нормативтік-құқықтық және зерттеу әдістерін қолданады, қалдықтарды басқарудың тиімді технологиялары мен оңтайлы шешімдерін таңдауды негіздейді.	**Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Ресурсосберегающие, безотходные, бессточные технологии **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на организацию исследовательской деятельности в области управления отходами производства и потребления. Обучающиеся изучают компоненты, определяющие опасные свойства отходов, анализируют нормативно-правовую базу и оценивают влияние отходов на сопредельные среды. В результате курса обучающиеся планируют и проводят исследования по оценке эффективности технологий обращения с отходами, анализируют экспериментальные данные и обосновывают выбор оптимальных решений. **Результаты обучения дисциплины:** Анализирует свойства и степень опасности отходов производства и потребления, оценивает их воздействие на компоненты окружающей среды, применяет нормативно-правовые и исследовательские методы в области обращения с отходами, обосновывает выбор эффективных технологий и оптимальных решений по управлению отходами.	**Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Resource-Saving, Waste-Free and Zero Liquid Discharge Technologies **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course focuses on organizing research activities in the management of production and consumption waste. Students study components determining hazardous waste properties, analyze the regulatory framework, and assess waste impacts on adjacent environments. Upon completion, they plan and conduct research on waste management technology efficiency, analyze experimental data, and justify optimal solution selection. **Learning outcome of the discipline:** Analyzes the properties and hazard levels of production and consumption waste, assesses their impact on environmental components, applies regulatory, legal, and research methods in waste management, and justifies the selection of effective waste management technologies and optimal solutions.
41	**Пәннің коды:** (ТК) POVZhO 3303-26 **Пәннің атауы:** Зиянды сұйық қалдықтарды қайта өңдеу және залалсыздандыру **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Гидроэкология **Постреквизиттер:** Қатты қалдықтарды кәдеге	**Код дисциплины:** (КВ) POVZhO 3303-26 **Наименование дисциплины:** Переработка и обезвреживание вредных жидких отходов **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Гидроэкология **Постреквизиты:** Технология утилизации	**Discipline code:** (EC) POVZhO 3303-26 **Discipline name**: Recycling and Disposal of Harmful Liquid Waste **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Hydroecology **Post-requirements:** Solid Waste Disposal

	жарату технологиясы және оларды қайта пайдалану **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән сұйық техногендік орталарды кәдеге жарату саласында эксперименттерді жоспарлау және зерттеу жүргізу дағдыларын қалыптастырады. Білім алушылар ағын сулардың физика-химиялық параметрлерін талдап, жаңа тазарту және сүзу технологияларын сынау бойынша зерттеу жұмыстарын ұйымдастырады. Нәтижесінде сұйық қалдықтарды залалсыздандыруға арналған өндірістік қондырғылардың жұмысын оңтайландырып, кәсіпорындардың экологиялық қауіпсіздігін арттырады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар зиянды сұйық қалдықтарды қайта өңдеу және залалсыздандыру әдістері туралы білім алады, олардың қоршаған ортаға әсерін азайту мақсатында сұйық қалдықтарды өңдеу технологияларын меңгереді. Олар сұйық қалдықтардың сипаттамаларын бағалай алады, оларды залалсыздандыру мен қайта өңдеудің оңтайлы әдістерін таңдайды, ластаушы заттарды тиімді жою үшін технологияларды қолданады. Білім алушыларда сұйық қалдықтарды тазарту және қайта өңдеу жүйелерін жобалау және пайдалану дағдыларын дамытады және экология мен қауіпсіздік тұрғысынан залалсыздандыру әдістерінің тиімділігін бағалайды.	твердых отходов и их вторичное использование **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует навыки планирования экспериментов и проведения исследований в сфере утилизации жидких техногенных сред. Обучающиеся анализируют физико-химические параметры стоков, организуют исследовательскую деятельность по тестированию новых технологий очистки и фильтрации. В результате изучения дисциплины обучающиеся оптимизируют работу промышленных установок по обезвреживанию жидких отходов для повышения экологической безопасности предприятий. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о методах переработки и обезвреживания вредных жидких отходов, осваивают технологии обработки жидких отходов с целью минимизации их воздействия на окружающую среду. Оценивать характеристики жидких отходов, выбирают оптимальные методы их обезвреживания и переработки, применяют технологии для эффективного удаления загрязняющих веществ. Обучающиеся развивают навыки проектирования и эксплуатации систем очистки и переработки жидких отходов, а также оценивают эффективность методов обезвреживания с точки зрения экологии и безопасности.	Technology and Secondary Use **Brief description of the course:** The purpose of studying the discipline is to gain knowledge on the organization of a waste management system for production and consumption. Analyzes information in the field of environmental management, geoecology and environmental protection for planning and solving tasks of professional activity. He has the skills to optimize the work of waste disposal and neutralization organizations. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about the methods of processing and neutralization of harmful liquid waste, master the technologies of liquid waste treatment in order to minimize their impact on the environment. They are able to evaluate the characteristics of liquid waste, choose the best methods for their neutralization and recycling, and apply technologies to effectively remove pollutants. Students develop skills in designing and operating liquid waste treatment and recycling systems, as well as evaluate the effectiveness of disposal methods in terms of ecology and safety.
42	**Пәннің коды: (ТК)** PE 2301-26 **Пәннің атауы:** Өндірістік экология **Курс:** 3; **семестр:** 5	**Код дисциплины: (КВ)** PE 2301-26 **Наименование дисциплины:** Промышленная экология	**Discipline code: (EC)** PE 2301-26 **Discipline name**: Industrial Ecology. **Course:** 3; **semester:** 5

	Академиялық кредиттер колемі: 5 **Пререквизиттер:** Геоэкология, Қазақстан экологиясы **Постреквизиттер:** Ресурссақтаушы, қалдықсыз және ағынды суларсыз технологиялар, Өнеркәсіптік экологиядағы бақылау және өлшеу құралдары **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән экологиялық дүниетаным және кәсіби қызметті биосфераны қорғау қағидаттары тұрғысынан бағалау принциптері саласында іргелі білімді қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны экологиялық қауіпсіздік, еңбек қауіпсіздігі, радиациялық қауіпсіздік және техникалық шешімдерді экологиялық бағалау негіздерін қамтиды. Пәнді оқу нәтижесінде білім алушылар өнеркәсіптік экология қағидаттарына сүйене отырып техногендік процестердің қоршаған ортаға әсерін бағалайды, ресурсты үнемдейтін технологиялар мен бақылау құралдарын қолданады, олардың тиімділігін талдайды және экологиялық залалды барынша азайтады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Өнеркәсіптік және техногендік процестердің қоршаған орта компоненттеріне әсерін бағалайды, өнеркәсіптік экология қағидаттарын, ресурс үнемдейтін технологиялар мен экологиялық бақылау құралдарын қолданады, олардың тиімділігін талдайды және экологиялық залалды азайту мен өндірістің экологиялық қауіпсіздігін арттыру бойынша шешімдер әзірлейді.	**Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Геоэкология, Экология Казахстана **Постреквизиты:** Ресурсосберегающие, безотходные, бессточные технологии, Средства контроля и измерения в промышленной экологии **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний в области экологического мировоззрения и принципов оценки профессиональной деятельности с позиций охраны биосферы. Содержание дисциплины охватывает основы экологической безопасности, охраны труда, радиационной безопасности и экологической оценки технических решений. В результате изучения дисциплины обучающиеся оценивают воздействие техногенных процессов на окружающую среду на основе принципов промышленной экологии, применяют ресурсосберегающие технологии и средства контроля, анализируют их эффективность и минимизируют экологический ущерб. **Результаты обучения дисциплины:** Оценивает воздействие промышленных и техногенных процессов на компоненты окружающей среды, применяет принципы промышленной экологии, ресурсосберегающие технологии и средства экологического контроля, анализирует их эффективность и разрабатывает решения по снижению экологического ущерба и повышению экологической безопасности производства.	**Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Geoecology, Ecology of Kazakhstan **Post-requirements:** Resource-Saving, Waste-Free and Zero Liquid Discharge Technologies, Means of Control and Measurement in Industrial Ecology **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing fundamental knowledge in the field of environmental awareness and the principles of evaluating professional activities from the perspective of biosphere protection. The course covers the fundamentals of environmental safety, occupational safety, radiation safety, and the environmental assessment of engineering solutions. Upon successful completion of the course, students will be able to assess the impact of technogenic processes on the environment based on the principles of industrial ecology, apply resource-saving technologies and monitoring tools, analyze their effectiveness, and minimize environmental damage. **Learning outcome of the discipline:** Assesses the impact of industrial and anthropogenic processes on environmental components, applies the principles of industrial ecology, resource-saving technologies, and environmental control tools, analyzes their effectiveness, and develops solutions to reduce environmental damage and improve the environmental safety of production.

43	**Пәннің коды: (ТК)** PAZAV 3308-26 **Пәннің атауы:** Атмосфералық ауаны қорғау процестері мен аппараттары **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Қоршаған ортаға әсерді бағалау **Постреквизиттер:** Кәсіпорындағы экологиялық құжаттама **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән цифрлық технологияларды қолдана отырып, қалдық газдарды тазартудың химиялық-технологиялық процестері бойынша білім қалыптастыруға бағытталған. Нәтижесінде білім алушылар ауа тазарту аппараттарының тиімділігін болжайды, жасанды интеллект пен цифрлық модельдерді қолданып тазарту процестерін интеллектуалды басқарады, газ тазарту жабдықтарының жұмыс режимдерін оңтайландырып, ластанудың қауіпті деңгейлерінің алдын алады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Атмосфералық ауаны қорғаудың теориялық және әдістемелік негіздерін игереді, тропосфераның құрамын анықтайды, ластану көздері мен ингредиенттерін жіктейді, олардың адамға және ландшафтқа әсерін бағалайды, ластаушы заттардың мінез-құлқын және ауа бассейнінің жай-күйін талдайды, нормативтік базаны пайдаланады, көздерден ластануды есептейді, қоршаған ортаны қорғау және қоршаған ортаны қорғау бөлімдерін әзірлейді. аймақтар.	**Код дисциплины: (КВ)** PAZAV 3308-26 **Наименование дисциплины:** Процессы и аппараты защиты атмосферного воздуха **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Оценка воздействия на окружающую среду **Постреквизиты:** Экологическая документация на предприятиях **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование знаний о химико-технологических процессах очистки отходящих газов с применением цифровых технологий. В результате изучения дисциплины обучающиеся прогнозируют эффективность аппаратов очистки воздуха, используют технологии искусственного интеллекта и цифровые модели для интеллектуального управления процессами очистки атмосферного воздуха, оптимизируют режимы работы газоочистного оборудования и предупреждают критические уровни загрязнения. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает теоретическими и методическими основами охраны атмосферного воздуха, определяет состав тропосферы, классифицирует источники и ингредиенты загрязнения, оценивает их воздействие на человека и ландшафт, анализирует поведение загрязнителей и состояние воздушного бассейна, использует нормативную базу, рассчитывает загрязнение от источников, разрабатывает раздел «Охрана атмосферного воздуха» в проектах ОВОС и обосновывает	**Discipline code: (EC)** PAZAV 3308-26 **Discipline name**: Processes and Devices for the Protection of Atmospheric Air **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Impact Assessment **Post-requirements:** Environmental Documentation at Enterprises **Brief description of the course:** The course develops knowledge of chemical and technological processes for waste gas purification using digital technologies. Upon completion, students predict the efficiency of air purification equipment, apply artificial intelligence and digital models for intelligent process control, optimize gas treatment operating conditions, and prevent critical levels of atmospheric pollution. **Learning outcome of the discipline:** Masters the theoretical and methodological foundations of atmospheric air protection, determines the composition of the troposphere, classifies sources and ingredients of pollution, assesses their impact on humans and the landscape, analyzes the behavior of pollutants and the state of the air basin, uses the regulatory framework, calculates pollution from sources, develops the "Air Protection" section in EIA projects and substantiates sanitary protection zones.

		санитарно-защитные зоны.	
44	**Пәннің коды: (ТК)** RHZOS 3310-26 **Пәннің атауы:** Қоршаған ортаның радиациялық және химиялық ластануы **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Биогеохимия және экотоксикология, Қоршаған ортаның биоиндикациясы **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән биосферадағы экотоксиканттар мен радиоизотоптардың таралу заңдылықтарын зерттеуге бағытталған. Білім алушылар химиялық және радиациялық ластанудың тірі ағзаларға әсер ету механизмдерін талдап, экожүйелер үшін тәуекелдерді бағалайды және жеке қорғаныс құралдарын қолдану ережелерін меңгереді. Курс соңында радиометриялық және химиялық бақылау әдістерін қолданып, қоршаған орта компоненттерінің экологиялық жағдайын бағалайды. **Пәннің оқу нәтижелері:** Радиациялық және химиялық ластанулардың қоршаған ортаға әсер ету нысандарын, оның ішінде Қазақстан жағдайларын сипаттайды, салдарын анықтау үшін мәліметтерді талдайды, ластану себептерін белгілейді, қоршаған ортаны ластаудың осы түрлерінен қорғаудың техникалық әдістерін қолданады және олардың тиімділігін бағалайды.	**Код дисциплины: (КВ)** RHZOS 3310-26 **Наименование дисциплины:** Радиационное и химическое загрязнение окружающей среды **Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Биогеохимия и экотоксикология, Биоиндикация окружающей среды **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение закономерностей распределения экотоксикантов и радиоизотопов в биосфере. Обучающиеся анализируют механизмы воздействия химического и радиационного загрязнения на живые организмы, оценивают риски для экосистем и осваивают правила использования средств индивидуальной защиты. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют методы радиометрического и химического контроля для оценки экологического состояния компонентов окружающей среды. **Результаты обучения дисциплины:** Описывает формы воздействия радиационного и химического загрязнения на окружающую среду, включая условия Казахстана, анализирует данные для выявления последствий, устанавливает причины загрязнения, применяет технические методы защиты окружающей среды от данных видов загрязнений и оценивает их эффективность.	**Discipline code: (EC)** RHZOS 3310-26 **Discipline name**: Radiation and Chemical Pollution of the Environment **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Biogeochemistry and Ecotoxicology, Bioindication of the Environment **Post-requirements:** Final assessment **Brief description of the course:** The course focuses on the distribution patterns of ecotoxicants and radioisotopes in the biosphere. Students analyze the mechanisms of chemical and radiation pollution impacts on living organisms, assess ecosystem risks, and learn the use of personal protective equipment. Upon completion, they apply radiometric and chemical control methods to assess the environmental condition of ecosystem components. **Learning outcome of the discipline:** Describes the forms of impact of radiation and chemical pollution on the environment, including the conditions of Kazakhstan, analyzes data to identify the consequences, establishes the causes of pollution, applies technical methods of protecting the environment from these types of pollution and evaluates their effectiveness.
45	**Пәннің коды: (ТК)** RE 3310 -26 **Пәннің атауы:** Радиоэкология	**Код дисциплины: (КВ)** RE 3310 -26 **Наименование дисциплины:** Радиоэкология	**Discipline code: (EC)** RE 3310 -26 **Discipline name**: Radioecology

	Курс: 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Химия **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән иондаушы сәулеленудің экожүйелерге әсерін бақылауды ұйымдастыру дағдыларын қалыптастырады. Білім алушылар радиациялық әсер көздерін зерттеп, радионуклидтердің қоректік тізбектерде миграциясын талдайды және заманауи дозиметриялық құралдармен жұмыс істейді. Курс соңында радиациялық фонды өлшеп, өнеркәсіптік аумақтардағы радиациялық жағдайды бағалап, радиациялық қауіпсіздік бойынша негізделген шаралар әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаға радиациялық әсер етудің теориялық және практикалық негіздерін және қорғау әдістерін игереді, фонды өлшеу үшін дозиметрлерді пайдаланады, әртүрлі жағдайларда радиациялық жағдайды бағалайды, экожүйелер мен адам денсаулығына әсерін талдайды, ластануды бағалауды жүргізеді, қоршаған ортаны қорғау және радиациялық қауіптердің алдын алу мақсатында радиациялық фондық бағалау әдістерін қолданады.	**Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Химия **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует навыки организации наблюдений за действием ионизирующих излучений на экологические системы. Обучающиеся исследуют источники радиационного воздействия, анализируют миграцию радионуклидов в цепях питания и работают с современными дозиметрическими приборами. В результате освоения курса обучающиеся самостоятельно измеряют радиационный фон, оценивают радиационную ситуацию на промышленных территориях и разрабатывают обоснованные меры радиационной безопасности. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает теоретическими и практическими основами радиационного воздействия на окружающую среду и методами защиты, использует дозиметры для измерения фона, оценивает радиационную ситуацию в различных условиях, анализирует влияние на экосистемы и здоровье человека, проводит экспертизу загрязнений, применяет методы оценки радиационного фона для защиты среды и предотвращения радиационных рисков.	**Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Chemistry **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course develops skills in organizing monitoring of ionizing radiation effects on ecological systems. Students investigate sources of radiation exposure, analyze radionuclide migration in food chains, and work with modern dosimetric instruments. Upon completion, they independently measure radiation levels, assess radiological conditions in industrial areas, and develop evidence-based radiation safety measures. **Learning outcome of the discipline:** Masters the theoretical and practical foundations of radiation impact on the environment and protection methods, uses dosimeters to measure background, assesses the radiation situation in various conditions, analyzes the impact on ecosystems and human health, conducts pollution assessments, applies methods for assessing background radiation to protect the environment and prevent radiation risks.
46	**Пәннің коды: (ТК)** RINS 3300-26 (Minor 2) **Пәннің атауы:** Жасанды нейрондық желілерді әзірлеу (Minor) **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5	**Код дисциплины: (КВ)** RINS 3300-26 (Minor 2) **Наименование дисциплины:** Разработка искусственных нейронных сетей (Minor) **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5	**Discipline code: (EC)** RINS 3300-26 (Minor 2) **Discipline name**: Development of Artificial Neural Networks (Minor) **Course:** 3; **semester:** 5

	Пререквизиттері: Жасанды интеллектке кіріспе **Постреквизиттер:** Жасанды интеллект объектілерді басқаруда **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән ақпаратты интеллектуалды өңдеу үшін жасанды нейрондық желілерді әзірлеу мен қолданудың теориялық білімі мен практикалық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны жасанды нейрондық желілерді құру және олардың жұмыс істеу принциптерін, нейрондық желілердің негізгі архитектураларын, оқыту әдістерін, деректерді дайындау мен өңдеуді, нейрожелілік модельдерді әзірлеу құралдарын қамтиды. Пәнді меңгеру нәтижесінде білім алушы деректерді өңдеу міндеттері мен интеллектуалды жүйелерді шешу үшін нейрондық желілерді әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Жасанды интеллект жүйесін әзірлейді және бағдарламалық түрде жүзеге асырады, жасанды интеллект жүйелерін жобалайды, Машиналық оқыту және нейрондық желілер теориясының маңызды ұғымдары мен терминдерін қолданады, деректерді өңдеу үшін бұлтты технологияларды қолданады.өңдеу үшін бұлтты технологияларды қолданады.	**Пререквизиты:** Введение в Искусственный интеллект **Постреквизиты:** Искусственный интеллект в управлении объектами **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование теоретических знаний и практических навыков разработки и применения искусственных нейронных сетей для интеллектуальной обработки информации. Содержание охватывает принципы построения и функционирования искусственных нейронных сетей, основные архитектуры нейронных сетей, методы обучения, подготовку и обработку данных, инструменты разработки нейросетевых моделей. В результате изучения дисциплины обучающийся разрабатывает нейронные сети для решения задач обработки данных и интеллектуальных систем. **Результаты обучения дисциплины:** Разрабатывает и программно реализует систему искусственного интеллекта, делает проектирование систем искусственного интеллекта, использует важнейшие понятия и термины теории машинного обучения и нейронных сетей, применяет облачные технологии для обработки данных.	**Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Introduction to Artificial Intelligence **Post-requirements:** Artificial Intelligence in Object Management **Brief description of the course:** The discipline is aimed at forming theoretical knowledge and practical skills in the development and application of artificial neural networks for intelligent information processing. The content covers the principles of construction and functioning of artificial neural networks, the main neural network architectures, training methods, data preparation and processing, and tools for developing neural network models. As a result of studying the discipline, the student develops neural networks to solve problems of data processing and intelligent systems. **Learning outcome of the discipline:** Develops and programmatically implements an artificial intelligence system, designs artificial intelligence systems, uses the most important concepts and terms of machine learning and neural network theory, and uses cloud technologies for data processing.
47	**Пәннің коды: (ТК)** RBBT 3303-26 **Пәннің атауы:** Ресурссақтаушы, қалдықсыз және ағынды суларсыз технологиялар **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Биотехнология және	**Код дисциплины: (КВ)** RBBT 3303-26 **Наименование дисциплины:** Ресурсосберегающие, безотходные, бессточные технологии **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов:** 5	**Discipline code: (EC)** RBBT 3303-26 **Discipline name**: Resources Saving, Nonwaste, Internal-Drainage Technologies **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Biotechnology and

	қоршаған ортаны қорғау **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән энергия және ресурс үнемдеу саласында іргелі білім қалыптастырады, сондай-ақ ғылыми-зерттеу міндеттерін қою және шешу дағдыларын дамытады. Мазмұны технологиялық үдерістерді энергия тиімділігі тұрғысынан талдауды, экономикалық тиімділік пен экологиялық қауіпсіздікті бағалауды, шикізатты кешенді пайдалану және қалдықтарды кәдеге жарату қағидаттарын қамтиды. Білім алушылар қалдықтарды өңдеу технологияларын және өндірістік экологиялық қауіпсіздік жүйелерін әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Энергия мен ресурстарды үнемдеу саласындағы ғылыми-зерттеу тапсырмаларын құрастыру дағдыларын меңгереді және оларды шешу әдістерін игереді. Энергия мен ресурстарды үнемдеу көрсеткіштерін жақсарту мақсатында технологиялық процестерді талдайды, осы процестердің экономикалық тиімділігі мен экологиялық қауіпсіздігін бағалайды. Шикізатты кешенді пайдалану және тапшы материалдарды ауыстыру шараларын әзірлей алады; қалдықтарды кәдеге жарату технологияларын жасау және өндірістің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйелерін әзірлеу.	**Пререквизиты:** Биотехнология и защита охрана окружающей среды **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний в области энерго- и ресурсосбережения, а также постановки и решения научно-исследовательских задач. Содержание охватывает анализ технологических процессов с позиции повышения энергоэффективности, оценку экономической эффективности и экологической безопасности, а также принципы комплексного использования сырья и утилизации отходов. В результате изучения дисциплины обучающиеся разрабатывают технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства. **Результаты обучения дисциплины:** Приобретает навыки формулирования научно-исследовательских задач в области энерго- и ресурсосбережения и осваивают методы их решения. Анализирует технологические процессы с целью повышения показателей энергоресурсосбережения, оценивает экономическую эффективность и экологическую безопасность этих процессов. Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов; создавать технологии утилизации отходов и разрабатывать системы обеспечения экологической безопасности производства.	Environmental Protection **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course provides fundamental knowledge in energy and resource conservation and develops skills in formulating and solving research tasks. It covers the analysis of technological processes from the perspective of energy efficiency, assessment of economic efficiency and environmental safety, and principles of integrated raw material use and waste utilization. Students develop waste recycling technologies and environmental safety systems for production. **Learning outcome of the discipline:** Acquires skills in formulating research tasks in the field of energy and resource conservation and masters methods for solving them. Analyzes technological processes in order to improve energy and resource conservation indicators, evaluates the economic efficiency and environmental safety of these processes. Able to develop measures for the integrated use of raw materials and the replacement of scarce materials; create waste disposal technologies and develop systems for ensuring environmental safety of production.
48	**Пәннің коды: (ТК)** SMOV 3302-26	**Код дисциплины: (КВ)** SMOV 3302-26	**Discipline code: (EC)** SMOV 3302-26

	Пәннің атауы: Суды тазартудың заманауи әдістері **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Академиялық кредиттер көлемі: 5** **Пререквизиттер:** Гидроэкология **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән ағын суларды тазарту және су бұру жүйелері саласында білім қалыптастырады. Білім алушылар су пайдалану нысандарында инженерлік-экологиялық ізденістерді ұйымдастырып, нормативтік-техникалық құжаттамамен жұмыс істейді және құрылыстардың тиімділігін бағалайды. Нәтижесінде су ресурстарын ұтымды пайдалану мен қорғауға бағытталған ғылыми негізделген шешімдер әзірлеп, экологиялық мәселелерді шешеді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоспалардың сипаттамаларын және су сапасының көрсеткіштерін сипаттайды, алдын ала тазарту әдістерін, ион алмасу технологияларын, жоғары минералданған суларды тазарту, газды жою, салқындату және ағынды суларды тазарту, термиялық суларды тазарту; тазарту кезеңдерінің параметрлерін, шөгінділердің қарқындылығы мен коррозия жылдамдығын есептейді, су тазарту жүйелерін жобалайды, табиғатты пайдаланудың техникалық, экономикалық және әлеуметтік-саяси аспектілерін ескереді.	**Наименование дисциплины:** Современные методы очистки воды **Курс:** 3; **семестр:** 5 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Гидроэкология **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания в области очистки сточных вод и систем водоотведения. Обучающиеся организуют и проводят инженерно-экологические изыскания на объектах водопользования, работают с нормативно-технической документацией и оценивают эффективность сооружений. В результате изучения курса обучающиеся решают экологические задачи и разрабатывают научно обоснованные решения по рациональному использованию и защите водных ресурсов. **Результаты обучения дисциплины:** Описывает характеристики примесей и показатели качества воды, применяет методы предварительной очистки, технологии ионного обмена, обработки высокоминерализованных вод, удаления газов, обработки охлаждающей и сточных вод, термическую водоподготовку; рассчитывает параметры стадий обработки, интенсивность отложений и скорость коррозии, проектирует системы подготовки воды, учитывает технические, экономические и социально-политические аспекты природопользования.	**Discipline name**: Modern Methods of Water Purification **Course:** 3; **semester:** 5 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Hydroecology **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course develops knowledge in wastewater treatment and water disposal systems. Students organize engineering and environmental surveys at water use facilities, work with regulatory and technical documentation, and assess the efficiency of treatment structures. Upon completion, they solve environmental problems and develop scientifically based solutions for the rational use and protection of water resources. **Learning outcome of the discipline:** Describes the characteristics of impurities and water quality indicators, applies methods of preliminary purification, ion exchange technologies, treatment of highly mineralized waters, gas removal, treatment of cooling and waste water, thermal water treatment; calculates parameters of treatment stages, deposit intensity and corrosion rate, designs water treatment systems, takes into account technical, economic and socio-political aspects of nature management.
49	**Пәннің коды: (ТК)** SBR 3305-26 **Пәннің атауы:** Биологиялық әртүрлілікті сақтау	**Код дисциплины: (КВ)** SBR 3305-26 **Наименование дисциплины:** Сохранение биологического разнообразия	**Discipline code: (EC)** SBR 3305-26 **Discipline name**: Conservation of Biological Diversity

	Курс: 2; **семестр:** 4 **Академиялық кредиттер көлемі: 5** **Пререквизиттер:** Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Постреквизиттер**: Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән тірі ағзалардың қоршаған ортамен өзара әрекеттесу зандылықтары туралы білім қалыптастырады. Білім алушылар популяциялар күйін бағалау әдістерін, биоалуантүрлілікті сақтау жөніндегі халықаралық конвенцияларды және биологиялық ресурстарды зерттейді. Нәтижесінде флора мен фаунаның биоиндикациясын қолданады, сирек және жойылып бара жатқан түрлерді сақтау мен қалпына келтіру бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Биологиялық әртүрлілікті сақтаудың принциптері мен әдістерін игереді, экожүйелер мен түрлерге антропогендік факторлардың қауіп-қатерлері мен әсерін талдайды, сирек және жойылып бара жатқан түрлерді қорғау стратегияларын қолданады, биоресурстарды қорғау бағдарламаларын әзірлейді және жүзеге асырады, биоәртүрлілік жағдайын бақылау әдістерін қолданады және табиғи аумақтар мен экожүйені қорғау тәсілдерін қалыптастырады.	**Курс:** 2; **семестр:** 4 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты**: Экология животных и растений **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания о закономерностях взаимодействия живых организмов со средой обитания. Обучающиеся анализируют методы оценки состояния популяций, изучают международные конвенции по сохранению биоразнообразия и исследуют биологические ресурсы. В результате курса обучающиеся применяют элементы биоиндикации флоры и фауны, обосновывают научно-практические рекомендации по сохранению и воспроизводству редких и исчезающих видов. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает принципами и методами сохранения биологического разнообразия, анализирует угрозы и влияние антропогенных факторов на экосистемы и виды, применяет стратегии охраны редких и исчезающих видов, разрабатывает и реализует программы по защите биоресурсов, использует методы мониторинга состояния биоразнообразия и формирует подходы к защите экосистем и природных территорий.	**Course:** 2; **semester:** 4 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Ecology of Animals and Plants **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The discipline develops knowledge of interactions between living organisms and their environment. Students study population assessment methods, international biodiversity conservation conventions, and biological resources. Upon completion, they apply bioindication techniques for flora and fauna and develop scientifically justified recommendations for the conservation and restoration of rare and endangered species.**Learning outcome of the discipline:** Masters the principles and methods of preserving biological diversity, analyzes threats and the impact of anthropogenic factors on ecosystems and species, applies strategies for the protection of rare and endangered species, develops and implements programs for the protection of bioresources, uses methods for monitoring the state of biodiversity and forms approaches to the protection of ecosystems and natural areas.
50	**Пәннің коды: (ТК)** SKIPE 3308-26 **Пәннің атауы:** Өнеркәсіптік экологиядағы бақылау және өлшеу құралдары **Курс:** 4; **семестр:** 7 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Өндірістік экология	**Код дисциплины: (КВ)** SKIPE 3308-26 **Наименование дисциплины:** Средства контроля и измерения в промышленной экологии **Курс:** 4; **семестр:** 7 **Количество академических кредитов:** 5	**Discipline code: (EC)** SKIPE 3308-26 **Discipline name**: Means of Control and Measurement in Industrial Ecology **Course:** 4; **semester:** 7 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Industrial Ecology

	Постреквизиттер: Экологиялық мониторинг және цифрлық технологиялар **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән қоршаған ортаның ластануын бақылау және мониторинг жүргізу әдістері, сондай-ақ заманауи аналитикалық жабдықтар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану бойынша іргелі білім қалыптастырады. Мазмұны экологиялық бақылау әдістерін, ластануды мониторингтеу технологияларын және аналитикалық бақылаудың аппараттық-бағдарламалық құралдарын қамтиды. Білім алушылар қоршаған ортаның ластануын бақылап, алынған нәтижелерді өңдейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар өнеркәсіптегі қоршаған ортаның жай-күйін мониторингтеу үшін пайдаланылатын қазіргі заманғы бақылау және өлшеу құралдары туралы білім алады. Атмосферадағы, судағы және топырақтағы ластаушы заттарды өлшеуге арналған құрылғыларды пайдаланады, экологиялық қауіпсіздік тұрғысынан нәтижелерді бағалайды және талдайды, өлшеу құралдарын калибрлейді және реттейді, кәсіпорындарда экологиялық мониторинг жүргізеді, қоршаған ортаны қорғау шараларының тиімділігін анықтайды.	**Пререквизиты**: Промышленная экология **Постреквизиты**: Экологический мониторинг и цифровые технологии **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о методах контроля и мониторинга загрязнения окружающей среды и использовании современного аналитического оборудования и программного обеспечения. Содержание охватывает методы экологического контроля, технологии мониторинга загрязнений и средства аппаратурно-программного обеспечения аналитического контроля. В результате изучения дисциплины обучающиеся проводят экологический контроль загрязнения окружающей среды и обрабатывают полученные результаты. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о современных средствах контроля и измерения, используемых для мониторинга состояния окружающей среды в промышленности. Применяет приборы для измерения загрязняющих веществ в атмосфере, воде и почве, оценивает и анализирует результаты в контексте экологической безопасности, выполняет калибровку и настройку измерительных инструментов, проводит экологический мониторинг на предприятиях, определяет эффективность мероприятий по охране окружающей среды.	**Post-requirements:** Environmental Monitoring and Digital Technologies and Verification; Methods and Measurement Principles. **Brief description of the course:** The course provides fundamental knowledge of environmental pollution control and monitoring methods, as well as the use of modern analytical equipment and software. It covers environmental monitoring techniques, pollution control technologies, and hardware-software systems for analytical assessment. Students conduct environmental pollution monitoring and process the obtained results. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about modern monitoring and measurement tools used to monitor the state of the environment in industry. Uses devices to measure pollutants in the atmosphere, water and soil, evaluates and analyzes the results in the context of environmental safety, calibrates and adjusts measuring instruments, conducts environmental monitoring at enterprises, and determines the effectiveness of environmental protection measures.
51	**Пәннің коды: (ТК)** TOOPSV 3302-26 **Пәннің атауы:** Ауыз су және ағынды суларды тазарту технологиясы және жабдықтары	**Код дисциплины: (КВ)** TOOPSV 3302-26 **Наименование дисциплины:** Технология и оборудование очистки питьевой и сточных вод	**Discipline code: (EC)** TOOPSV 3302-26 **Discipline name**: Technologies and Equipment for Drinking Water and

	Курс: 3; **семестр:** 6 **Академиялық кредиттер көлемі: 5** **Пререквизиттер:** Гидроэкология **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән су дайындау және ағын суларды тазартудың заманауи технологиялық сұлбалары бойынша білім қалыптастырады. Білім алушылар су нысандарында инженерлік-экологиялық ізденістер жүргізіп, гидротехникалық құрылыстардың жұмыс режимін талдайды және олардың конструктивтік ерекшеліктерін бағалайды. Нәтижесінде жабдық параметрлерін есептеп, тиімді сүзу әдістерін таңдап, жабық айналымды су жүйелерін жобалайды. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар табиғи және сарқынды суларды тазарту техникасы мен технологиясы туралы білім алады, технологиялық сызбаларды әзірлеу және суды тазарту процестерін аппаратуралық ресімдеу әдістерін меңгереді. Олар суды тазарту үшін құрылыстар жұмысының технологиялық режимдерін қолдана алады, су құбыры мен кәріз тазарту құрылыстарын салу және пайдалану бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізеді. Білім алушылар құрылыс конструкцияларының артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалайды, есептеулер жүргізеді және суды тазарту үшін оңтайлы құрылыстарды таңдайды.	**Курс:** 3; **семестр:** 6 **Количество академических кредитов: 5** **Пререквизиты:** Гидроэкология **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания о современных технологических схемах водоподготовки и очистки стоков. Обучающиеся проводят инженерно-экологические изыскания на водных объектах, анализируют режимы работы гидротехнических сооружений и оценивают их конструктивные особенности. В результате курса обучающиеся самостоятельно рассчитывают параметры оборудования, подбирают оптимальные методы фильтрации и проектируют системы замкнутого оборотного водоснабжения. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о технике и технологии очистки природных и сточных вод, осваивают методы разработки технологических схем и аппаратурного оформления процессов очистки воды. Они умеют применять технологические режимы работы сооружений для очистки воды, проводят экспериментальные исследования по строительству и эксплуатации водопроводных и канализационных очистных сооружений. Обучающиеся оценивают достоинства и недостатки конструкций сооружений, выполняют расчеты и подбирают оптимальные сооружения для очистки воды.	Wastewater Treatment **Course:** 3; **semester:** 6 **Number of academic credits: 5** **Prerequisites:** Hydroecology **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course develops knowledge of modern technological schemes for water treatment and wastewater purification. Students conduct engineering and environmental surveys of water bodies, analyze the operating regimes of hydraulic structures, and assess their design features. Upon completion, they independently calculate equipment parameters, select optimal filtration methods, and design closed-loop water recycling systems. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about the technique and technology of natural and wastewater treatment, master the methods of developing technological schemes and hardware design of water purification processes. They are able to apply technological modes of operation of water treatment facilities, conduct experimental research on the construction and operation of water supply and sewage treatment plants. Students evaluate the advantages and disadvantages of structures, perform calculations and select optimal structures for water purification.
52	**Пәннің коды: (ТК)** TUTOVI 3312-26 **Пәннің атауы:** Қатты қалдықтарды кәдеге жарату технологиясы және оларды қайта	**Код дисциплины: (КВ)** TUTOVI 3312-26 **Наименование дисциплины:** Технология утилизации твердых отходов и их вторичное	**Discipline code: (EC)** TUTOVI 3312-26 **Discipline name**: Solid Waste Disposal Technology and Their Secondary Use

	пайдалану **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Ресурссақтаушы, қалдықсыз және ағынды суларсыз технологиялар **Постреквизиттер**: Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән техногендік шикізат ресурстарын қайта өңдеу және рециклинг саласында зерттеу қызметін ұйымдастыруға бағытталған. Білім алушылар тұрмыстық және өнеркәсіптік қатты қалдықтардың физика-химиялық қасиеттерін зерттеп, қалдықтарды кәдеге жарату бойынша халықаралық инновациялық технологияларды талдайды. Курс соңында қалдықтарды өңдеу технологияларын эксперименттік зерттеп, олардың тиімділігін бағалап, инновациялық шешімдерді енгізеді **Пәннің оқу нәтижелері:** Қоршаған ортаны басқару мәселелерін талдау үшін білімін қолданады, қалдықтарды басқаруда заңнамалық және нормативтік актілерді пайдаланады, қалдықтарды кәдеге жарату технологиясының схемаларын әзірлейді және қолданады, қалдықтарды азайту және қайта өңдеу шараларының тиімділігін бағалайды.	использование **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Ресурсосберегающие, безотходные, бессточные технологии **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на организацию исследовательской деятельности в сфере переработки и рециклинга техногенных сырьевых ресурсов. Обучающиеся исследуют физико-химические свойства твердых бытовых и промышленных отходов, анализируют инновационные международные технологии их утилизации. В результате освоения дисциплины обучающиеся проводят экспериментальные исследования технологий переработки отходов, оценивают их эффективность и внедряют инновационные решения. **Результаты обучения дисциплины:** Применяет знания для анализа вопросов природопользования, использует законодательные и нормативные акты при управлении обращением с отходами, разрабатывает и применяет технологические схемы утилизации, оценивает эффективность мероприятий по сокращению и переработке отходов.	**Course:** 3; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Resource-Saving, Waste-Free and Zero Liquid Discharge Technologies **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course focuses on organizing research activities in the processing and recycling of technogenic raw materials. Students investigate the physicochemical properties of municipal and industrial solid waste and analyze innovative international waste management technologies. Upon completion, they conduct experimental studies of waste processing technologies, evaluate their efficiency, and implement innovative solutions. **Learning outcome of the discipline:** Applies knowledge to analyze environmental management issues, uses legislative and regulatory acts in waste management, develops and applies waste disposal technology schemes, evaluates the effectiveness of waste reduction and recycling measures.
53	**Пәннің коды: (ТК)** EBPP 3307-26 **Пәннің атауы:** Азық-түліктің экологиялық қауіпсіздігі **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Химия, Биогеохимия және	**Код дисциплины: (КВ)** EBPP 3307-26 **Наименование дисциплины:** Экологическая безопасность пищевых продуктов **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Химия, Биогеохимия и	**Discipline code: (EC)** EBPP 3307-26 **Discipline name**: Environmental Food Safety **Course:** 3; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Chemistry, Biogeochemistry and Ecotoxicology

	экотоксикология **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән тағам өнімдерінің экологиялық қауіпсіздігі және оның сапасына әсер ететін факторлар бойынша білім қалыптастырады. Мазмұны экологиялық бақылау әдістерін, өндірістік технологиялардың қоршаған ортаға әсерін бағалауды, ресурс үнемдейтін технологияларды қолдануды және экологиялық тәуекелдерді азайту шараларын қамтиды. Білім алушылар экологиялық бақылау жүргізіп, өндірістің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. **Пәннің оқу нәтижелері:** - тамақ өңдеу кәсіпорындарында тамақ қауіпсіздігі жүйелерін әзірлеу және енгізу үшін тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің жалпы қағидаттары туралы білім жүйесін пайдалану; - тамақ өнімдерін өндіруге, сақтауға және сатуға байланысты қауіптердің пайда болуы мен алдын алудың негізгі жолдарын болжау. - табиғи және техногендік қауіптің негізгі түрлері, шикізатқа да, соңғы азық-түлікке де байланысты өңдеу, буып-түю, сақтау және өткізу нәтижесінде; - тамақ өнімдеріне байланысты қауіптердің теріс әсерінің пайда болуының және нивелирленуінің алдын алудың негізгі тәсілдері.	экотоксикология **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина формирует знания об экологической безопасности пищевой продукции и факторах, влияющих на ее качество. Содержание охватывает методы экологического контроля, оценку воздействия производственных технологий на окружающую среду, применение ресурсосберегающих технологий и мероприятия по снижению экологических рисков. В результате изучения дисциплины обучающиеся применяют методы экологического контроля, используют ресурсосберегающие технологии производства, оценивают их экологическую эффективность и обеспечивают экологическую безопасность пищевого производства. **Результаты обучения дисциплины:** - использовать систему знаний об общих принципах обеспечения безопасности пищевой продукции для разработки и внедрения систем пищевой безопасности на пищевых перерабатывающих предприятиях; - прогнозировать основные пути возникновения и предотвращения опасностей, связанных с производством, хранением и реализацией пищевой продукцией. - основные виды опасностей естественного и техногенного происхождения, связанных как с исходным сырьём, так и образующиеся в конечных пищевых продуктах в результате переработки, упаковки, хранения и реализации; - основные способы профилактики	**Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course develops knowledge of the environmental safety of food products and factors affecting their quality. It covers environmental control methods, assessment of production technologies' environmental impact, the use of resource-saving technologies, and measures to reduce ecological risks. Students apply environmental monitoring methods, evaluate ecological efficiency, and ensure the environmental safety of food production. **Learning outcome of the discipline:** - to use the knowledge system on the general principles of food safety for the development and implementation of food safety systems at food processing enterprises; - to predict the main ways of occurrence and prevention of hazards associated with the production, storage and sale of food products. - the main types of hazards of natural and man-made origin associated with both raw materials and those formed in final food products as a result of processing, packaging, storage and sale; - the main methods of preventing the occurrence and leveling the negative effects of hazards associated with food products.

		возникновения и нивелирования отрицательного воздействия опасностей, связанных с пищевой продукцией.	
54	**Пәннің коды: (ТК)** ЕВ 3307-26 **Пәннің атауы:** Экологиялық биогеография **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Экологиялық химия, Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән тірі ағзалар мен экожүйелердің кеңістіктік және уақыттық таралу заңдылықтарын, табиғи және антропогендік факторлардың биогеографиялық үдерістерге әсерін зерттейді. Экожүйелерді картографиялау әдістері қарастырылады. Нәтижесінде білім алушылар биогеографиялық заңдылықтарды талдайды, деректерді өңдеу әдістерін қолданады және антропогендік қысым жағдайындағы табиғи жүйелердің экологиялық өзгерістерін бағалайды. **Пәннің оқу нәтижелері:** Биота компоненттерінің рөлін және биосфераның қызметін, тіршілік ету жағдайлары мен биогеографиялық аймақтар мен белдеулердің қалыптасуының өзара байланысын, мәдени өсімдіктер мен үй жануарларының шығу тегін, биоценоздардың ерекшеліктерін, олардың динамикасы мен биологиялық әртүрлілікті сақтау стратегиясын сипаттайды; Қазақстанның физикалық географиясын сипаттайды, әртүрлі ақпарат көздерін пайдаланады, аймақтық-белдеулік және салалық құрылымды ескере отырып, табиғи	**Код дисциплины: (КВ)** ЕВ 3307-26 **Наименование дисциплины:** Экологическая биогеография **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Экологическая химия, Экология животных и растений **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина изучает основные закономерности распределения живых организмов и экосистем в пространстве и времени, а также влияние природных и антропогенных факторов на биогеографические процессы. Рассматриваются методы картографирования экосистем. По окончании курса обучающиеся анализируют биогеографические закономерности, применяют методы обработки данных и оценивают экологические изменения природных систем в условиях антропогенного пресса. **Результаты обучения дисциплины:** Описывает роль компонентов биоты и функционирование биосферы, взаимосвязь условий существования с формированием биогеографических зон и поясов, происхождение культурных растений и домашних животных, особенности биоценозов, их динамику и стратегию сохранения биоразнообразия; характеризует физическую географию Казахстана, использует различные источники информации, выявляет	**Discipline code: (EC)** EB 3307-26 **Discipline name**: Ecological Biogeography **Course:** 3; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Environmental Chemistry» Ecology of Animals and Plants **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course examines the spatial and temporal distribution patterns of living organisms and ecosystems, together with the influence of natural and anthropogenic factors on biogeographical processes. Ecosystem mapping methods are also covered. Upon completion, students analyse biogeographical patterns, apply data processing methods, and assess ecological changes in natural systems under anthropogenic pressure. **Learning outcome of the discipline:** Describes the role of biota components and the functioning of the biosphere, the relationship between living conditions and the formation of biogeographic zones and belts, the origin of cultivated plants and domestic animals, the characteristics of biocenoses, their dynamics and the strategy for preserving biodiversity; characterizes the physical geography of Kazakhstan, uses various sources of information, reveals the interdependence of natural components taking into account the zonal-belt and sectoral

	компоненттердің өзара тәуелділігін ашады.	взаимозависимость природных компонентов с учетом зонально-поясной и секторной структуры.	structure.
55	**Пәннің коды: (ТК)** ЕВ 3304-26 **Пәннің атауы:** Экологиялық биоклимотология **Курс:** 2; **семестр:** 2 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Жануарлар мен өсімдіктер экологиясы **Постреквизиттер**: Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:**Пән климаттың кеңістіктік-уақыттық құрылымы мен оның қалыптасу заңдылықтарын зерттеуге бағытталған. Білім алушылар биоклиматтық факторлардың, жер бедері мен ортаның химиялық жағдайларының тірі ағзаларға әсерін қарастырады. Нәтижесінде атмосфералық ауа мен жауын-шашын жағдайын жүйелі бақылау үшін климаттық көрсеткіштерді бағалайды және талдайды. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар климаттық факторлар мен экожүйелердің өзара іс-қимылы, сондай-ақ климаттық жағдайлардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсері туралы білім алады. Олар климаттық өзгерістерді және олардың экожүйеге әсерін талдай алады, климаттық факторлардың биоәртүрлілік пен экологиялық процестерге әсерін бағалай алады. Білім алушыларда экожүйелердің тұрақтылығын және олардың климаттың өзгеруіне бейімделуін бағалау үшін биоклиматологиялық деректерді пайдалану дағдыларын дамытады және бұл білімді	**Код дисциплины: (КВ)** ЕВ 3304-26 **Наименование дисциплины:** Экологическая биоклиматология **Курс:** 2; **семестр:** 2 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Экология животных и растений **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение пространственно-временной структуры климата и закономерностей его формирования. Обучающиеся исследуют влияние биоклиматических факторов, рельефа и химических условий среды на живые организмы. В результате изучения курса обучающиеся оценивают климатические показатели и используют их при организации систематических наблюдений за состоянием атмосферного воздуха и осадков. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о взаимодействии климатических факторов и экосистем, а также о влиянии климатических условий на здоровье человека и окружающую среду. Анализировать климатические изменения и их воздействие на экосистемы, оценивать влияние климатических факторов на биоразнообразие и экологические процессы. Обучающиеся развивают навыки использования биоклиматологических данных для оценки устойчивости экосистем и их адаптации к	**Discipline code: (EC)** EB 3304-26 **Discipline name**: Environmental Bioclimatology **Course:** 2; **semester:** 2 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Ecology of Animals and Plants **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course focuses on studying the spatial and temporal structure of climate and the patterns of its formation. Students investigate the influence of bioclimatic factors, relief, and environmental chemical conditions on living organisms. Upon completion, they assess climate indicators to conduct systematic monitoring of atmospheric air conditions and precipitation. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about the interaction of climatic factors and ecosystems, as well as the impact of climatic conditions on human health and the environment. They are able to analyze climate change and its impact on ecosystems, assess the impact of climate factors on biodiversity and ecological processes. Students develop skills in using bioclimatological data to assess ecosystem resilience and adaptation to climate change, and apply this knowledge to develop environmental protection and ecosystem

	қоршаған ортаны қорғау және климаттың өзгеруі жағдайында экожүйелерді сақтау іс-шараларын әзірлеу үшін пайдаланады.	изменениям климата, а также применяют эти знания для разработки мероприятий по охране окружающей среды и сохранению экосистем в условиях изменения климата.	conservation measures in the face of climate change.
56	**Пәннің коды: (ТК)** EKPRK 4328-25 **Пәннің атауы:** Қазақстанның табиғи ресурстарының экологиялық кадастры **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер**: Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар **Постреквизиттер**: Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән Қазақстан Республикасының табиғи ресурстарын есепке алудың автоматтандырылған жүйелерінің құрылымы мен жұмыс істеу қағидаттарын зерттеуге бағытталған. Білім алушылар биота, су, топырақ және минералдық-шикізат қорлары туралы геокеңістіктік деректерді талдайды. Курс соңында олар кадастрлық мәліметтерді пайдаланып, табиғатты ұтымды пайдалану, қорғау және экожүйелерді қалпына келтіру бойынша басқарушылық шешімдерді негіздейді. **Пәннің оқу нәтижелері:** Табиғат ресурстары туралы мәліметтерді жинаудың, өңдеудің және бейнелеудің автоматтандырылған жүйелерінің принциптері мен әдістерін игереді, олардың жай-күйін бағалау үшін кеңістіктік келісілген мәліметтерді талдайды, тиімді пайдалану шешімдерін әзірлеу үшін ақпаратты пайдаланады, қорғау және қалпына келтіру бойынша басқарушылық шешімдерді	**Код дисциплины: (КВ)** EKPRK 4328-25 **Наименование дисциплины:**Экологический кадастр природных ресурсов Казахстана **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты**: Особо охраняемые природные территории **Постреквизиты**: Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на изучение структуры и принципов функционирования автоматизированных систем учета природных ресурсов Республики Казахстан. Обучающиеся анализируют геопространственные данные о состоянии биоты, водных, почвенных и минерально-сырьевых фондов. В результате изучения курса обучающиеся используют кадастровые сведения для обоснования и принятия оптимальных управленческих, производственных и научно-практических решений в области рационального природопользования, охраны и восстановления экосистем. **Результаты обучения дисциплины:** Овладевает принципами и методами автоматизированных систем сбора, обработки и отображения данных о природных ресурсах, анализирует пространственно-координированные данные для оценки их состояния, использует информацию для разработки решений по эффективному	**Discipline code: (EC)** EKPRK 4328-25 **Discipline name**: Ecological Cadastre of Natural Resources of Kazakhstan **Course:** 3; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Specially Protected Natural Areas **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The course focuses on the structure and functioning principles of automated natural resource accounting systems of the Republic of Kazakhstan. Students analyze geospatial data on biota, water, soil, and mineral resources. Upon completion, they use cadastral information to justify and make optimal managerial, industrial, and scientific-practical decisions in rational resource use, ecosystem protection, and restoration. **Learning outcome of the discipline:** Masters the principles and methods of automated systems for collecting, processing and displaying data on natural resources, analyzes spatially coordinated data to assess their condition, uses information to develop solutions for efficient use, makes management decisions on protection and restoration, applies monitoring and management methods in scientific and production tasks, including cadastral work.

	қабылдайды, ғылыми-өндірістік, оның ішінде кадастрлық жұмыстарды орындауда бақылау және басқару әдістерін қолданады.	использованию, принимает управленческие решения по охране и восстановлению, применяет методы мониторинга и управления в научных и производственных задачах, включая кадастровые работы.	
	Пәннің коды: (ТК) ЕМТІІ 3306-26 **Пәннің атауы:** Экологиялық мониторинг және жасанды интеллект технологиялары **Курс:** 3; **семестр:** 1 **Академиялық кредиттер көлемі:** 5 **Пререквизиттер:** Өндірістік экология **Постреквизиттер:** Қорытынды аттестаттау **Пәннің қысқаша сипаттамасы:** Пән жасанды интеллект технологияларын қолдану арқылы қазіргі заманғы экологиялық мониторинг жүйелерін ұйымдастырудың тұжырымдамалары мен қағидаттары туралы іргелі білімді қалыптастыруға бағытталған. Пәнді оқу нәтижесінде білім алушылар қоршаған орта компоненттеріне экологиялық мониторингті ұйымдастырады және жүзеге асырады, жүйелі бақылаулардың нәтижелерін талдайды, деректерді өңдеу, экологиялық өзгерістерді болжау және төтенше экологиялық жағдайлардың туындауының алдын алу үшін жасанды интеллект технологияларын қолданады. **Пәннің оқу нәтижелері:** Білім алушылар цифрлық технологияларды пайдалана отырып, экологиялық мониторинг әдістері туралы білім алады және экологиялық деректерді жинау, өңдеу және талдау үшін осы әдістерді қолдана алады. Олар геоақпараттық жүйелермен, спутниктік суреттермен және басқа да	**Код дисциплины: (КВ)** ЕМТІІ 3306-26 **Наименование дисциплины:** Экологический мониторинг и технологии искусственного интеллекта **Курс:** 3 **семестр:** 1 **Количество академических кредитов:** 5 **Пререквизиты:** Промышленная экология **Постреквизиты:** Итоговая аттестация **Краткое описание дисциплины:** Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний о концепциях и принципах организации современных систем экологического мониторинга с применением технологий искусственного интеллекта. В результате изучения дисциплины обучающиеся организуют и осуществляют экологический мониторинг компонентов окружающей среды, анализируют результаты систематических наблюдений, применяют технологии искусственного интеллекта для обработки данных, прогнозирования экологических изменений и предупреждения возникновения критических экологических ситуаций. **Результаты обучения дисциплины:** Обучающиеся приобретают знания о методах экологического мониторинга с использованием цифровых технологий и умеют применять эти методы для сбора, обработки и анализа экологических данных. Они развивают навыки	**Discipline code: (EC)** ЕМТІІ 3306-26 **Discipline name**: Environmental Monitoring and Artificial Intelligence Technologies **Course:** 3; **semester:** 1 **Number of academic credits:** 5 **Prerequisites:** Industrial Ecology **Post-requirements:** Final Assessment **Brief description of the course:** The discipline is aimed at developing fundamental knowledge of the concepts and principles underlying the organization of modern environmental monitoring systems using artificial intelligence technologies. Upon successful completion of the course, students will be able to organize and conduct environmental monitoring of environmental components, analyze the results of systematic observations, and apply artificial intelligence technologies for data processing, forecasting environmental changes, and preventing the occurrence of critical environmental situations. **Learning outcome of the discipline:** Students acquire knowledge about environmental monitoring methods using digital technologies and are able to apply these methods to collect, process and analyze environmental data. They develop skills in working with geographic information

	цифрлық құралдармен жұмыс істеу дағдыларын дамытады, қоршаған ортаның жай-күйін бағалайды және табиғи ресурстарды қорғау және тұрақты даму үшін негізделген шешімдер қабылдайды.	работы с геоинформационными системами, спутниковыми изображениями и другими цифровыми инструментами, оценивают состояние окружающей среды и принимают обоснованные решения для охраны природных ресурсов и устойчивого развития.	systems, satellite images and other digital tools, assess the state of the environment and make informed decisions for the protection of natural resources and sustainable development.

ӘЗІРЛЕНДІ/ РАЗРАБОТАНО/ DEVELOPED
Кафедра меңгерушісі/ Заведующий кафедрой/ Head of Department
_____ Нұртай Ж.Т.

МАҚҰЛДАНДЫ/ ОДОБРЕНО/ CONFIRMED
Факультеттің АСЖК төрағасы/ Председатель КАК факультета/ Chairman of the Faculty AQC
_____ Серимбетов Б.А.

КЕЛІСІЛДІ/ СОГЛАСОВАНО/ AGREED
БББ басшысы/ Руководитель УОП/ Head of the EPD
_____ Б.М. Баядилова

ӘБ басшысы/ Руководитель МО/ Head of the MD
_____ Ж.Н. Саду