



SAGRIS Modules for Postgraduate Education

Teachers' toolbox

2. Crop and livestock systems under climate change



Subtopics

- 1. Climate change impact on agricultural production systems**
- 2. Climate change effects on food security**
- 3. Sustainable resources management (water, ecosystems, land management)**
- 4. Environmentally friendly crop production (healthy agricultural products)**
- 5. Sustainable livestock systems and animal welfare**

Модули SAGRIS для послевузовского образования Инструментарий преподавателя

2. Системы растениеводства животноводства в условиях изменения климата



И

Подтемы

- 1. Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства**
- 2. Влияние изменения климата на продовольственную безопасность**
- 3. Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование)**
- 4. Экологически безопасное растениеводство**
- 5. Устойчивые системы животноводства и благополучие животных**



Preface

Under Erasmus+ project Enhancement of Postgraduate Studies on Sustainable Agriculture and Future Farming Systems (SAGRIS) 4 modules are being developed as a joint action of higher education institutions in the Russian Federation, Republic of Kazakhstan, Poland, Czech Republic and Germany and supported by national research and education authorities. The purpose of the modules is to encourage graduate students to explore and investigate issues of sustainable agriculture in important disciplines that reflect the challenges of the 21st century in both their respective subject areas and in their research. Through the study of the issues and a variety of educational resources, we believe that this material will serve as a basis and an occasion for discussion and deeper reflection on the following modules:

Module 1: SMART Agriculture and Digitalisation

Module 2: Crop and Livestock Systems under Climate Change

Module 3: Advanced Methods of Scientific Working

Module 4: Transdisciplinary Research Methods for Sustainable agriculture

The modules will be implemented in all participating universities in Russia and Kazakhstan with the involvement of a wide range of faculty members. Therefore, in addition to the module summaries that outline the scope, content, and structure of each module, additional materials and resources for teaching and implementing the modules have been compiled to provide aids (tools) and facilitate faculty work.

This compilation was developed by the members of the working group for Module 2 listed in the Appendix under the supervision of Michal Lošták/ Czech University of Natural Sciences, Prague, Czech Republic, Olga Altaeva/ V.R. Filippov Buryat State Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russia, Indira Aitzhanova/ Kostanai Regional University named after A. Baitursynov, Almaty, Kazakhstan. A. Baitursynov, Kostanai, Kazakhstan.



Предисловие

В рамках проекта Erasmus+ "Совершенствование послевузовского образования в области устойчивого сельского хозяйства и агросистем будущего" (SAGRIS) разрабатываются 4 модуля как совместная акция высших учебных заведений Российской Федерации, Республики Казахстан, Польши, Чешской Республики и Германии и при поддержке национальных органов в области научных исследований и образования. Цель модулей стимулировать аспирантов на изучение и исследование вопросов устойчивого сельского хозяйства по важным дисциплинам, отражающими вызовы 21 века как в соответствующих предметных областях, так и в исследованиях. С помощью изучения вопросов и разнообразных образовательных ресурсов мы надеемся, что этот материал послужит основой и поводом для дискуссий и более глубоких размышлений:

Модуль 1: SMART-сельское хозяйство и цифровизация

Модуль 2: Системы растениеводства и животноводства в условиях изменения климата

Модуль 3: Передовые методы научной работы

Модуль 4: Трансдисциплинарные методы исследований в интересах устойчивого сельского хозяйства

Модули будут внедрены во всех участвующих вузах России и Казахстана с привлечением широкого круга профессорско-преподавательского состава. В связи с этим, в дополнение к кратким описаниям модулей, в которых излагаются сфера охвата, содержание и структура каждого модуля, были составлены дополнительные материалы и ресурсы для преподавания и реализации модулей с целью предоставления пособий (инструментальных средств) и облегчения работы преподавателей.

Данная компиляция была разработана членами рабочей группы по модулю 2, перечисленным в приложении, под руководством Михала Лоштак/ Чешский университет естественных наук, Прага, Чехия, Ольги Алтаевой/ Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия, Индиры Айтжановой/ Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, г. Костанай, Казахстан.



Table of contents / Оглавление

I. The intention of the module	7
I. Замысел модуля	8
II. Design of the module.....	9
II. Дизайн модуля	10
III. Content of Sub-Topics and Units.....	11
III. Содержание подтем и единицы измерения	12
1. Climate change impact on agricultural production systems	13
1. Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства	14
Structure of subtopic 1.....	15
Climate change impact on agricultural production systems	15
Структура Подтемы 1	16
Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства	16
1.1. Global climate change and its impact on crop and livestock production systems.....	17
1.1. Изменение климата в мире и последствия его влияния на системы растениеводства и животноводства.....	18
1.2. Ways of adaptation of crop and livestock production systems in conditions of climate change	19
1.2. Пути адаптации систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата	20
1.3. Development of new technologies in crop and livestock production taking into account climate change in the world.....	21
1.3. Разработка новых технологий в растениеводстве и животноводстве с учетом изменения климата в мире.....	22
1.4. Research of climate change impact on crop and livestock production systems (review of recent scientific achievements).....	23
1.4. Исследования влияния изменений климата на системы производства продукции растениеводства и животноводства (обзор последних научных достижений)	24
1.5. Ecological consequences of modern methods when used in the agricultural system	25
1.5. Экологические последствия современных методов при использовании в системе сельского хозяйства	26
1.6. Strategies and tactical solutions of scientific research and practical tasks in the system of crop and livestock production under conditions of climate change	27
1.6. Стратегии и тактические решения научно- исследовательских и практических задач в системе растениеводства и животноводства в условиях изменения климата	28
1.7. Peculiarities and prospects of application of fertilizer systems in innovative resource-saving technologies of crop cultivation in the conditions of climate aridization	29
1.7. Особенности и перспективы применения систем удобрений в инновационных ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в условиях аридизации климата	30
1.8. Study of a model for sustainable development of crop and livestock production systems	31
1.8. Исследование модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства....	32



1.9. Implementation of research results to ensure food security in the context of climate change	33
1.9. Внедрение результатов научных исследований для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.....	34
2. Climate change effects on food security	34
2. Влияние изменения климата на продовольственную безопасность.	36
Structure of subtopic 2	37
Climate change effects on food security.....	37
Структура Подтемы 2	38
Влияние изменения климата на продовольственную безопасность.	38
2.1. Social and historical aspects of the global food problem. Losses in agriculture due to climate change	39
2.1. Социально-исторические аспекты глобальной продовольственной проблемы. Потери в сельском хозяйстве из-за изменения климата.....	40
2.2. Definition of specialization and productive forces in the global food system	41
2.2. Определение специализации и производительных сил в мировом сельском хозяйстве в условиях изменения климата	42
2.3. Economic, environmental, social, natural and climatic, and man-made risks	43
2.3. Риски экономические, экологические, социальные, природно-климатические, техногенные .	44
2.4. Contemporary trends in ensuring food security through national management systems	45
2.4. Основные направления обеспечения продовольственной безопасности с помощью национальных систем управления	46
2.5. Food supply for humanity at the present stage of development. Reducing losses in agriculture by applying "smart" technologies.....	47
2.5. Продовольственное обеспечение человечества на современном этапе развития. Сокращение потерь в сельском хозяйстве при применении «умных» технологий	48
2.6. Advanced research related to climate change and food security.....	49
2.6. Передовые исследования, связанные с изменением климата и продовольственной безопасностью	50
2.7. Population income and economic availability of food.....	50
2.7. Доходы населения и экономическая доступность продовольствия.....	52
2.8. World policy and international activities in the field of food supply in the context of developed and developing countries.....	53
2.8. Мировая политика и международная деятельность в области обеспечения продовольствием населения в разрезе развитых и развивающихся стран.....	54
3. Sustainable resources management (water, ecosystems, land management)	55
3. Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование).....	56
Structure of subtopic 3.....	57
Sustainable resources management (water, ecosystems, land management).....	57
Структура Подтемы 3	58



Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование)	58
3.1. Using innovative measures in sustainable use and management of water resources in agriculture (taking into account regional specifics).....	59
3.1. Использование инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве (с учетом региональных особенностей)	60
3.2. Principles of sustainability and evaluation of adaptive measures. Agroecological analysis and development of the plan of agricultural landscape	61
3.2. Принципы устойчивости и оценки адаптивных мер. Агроэкологический анализ и разработка плана оптимизации агроландшафтов.	62
3.3. Assessment of natural and economic risks in conditions of climate change (by examples of agro-industrial complex)	63
3.3. Оценка природно-хозяйственных рисков в условиях изменения климата (на примерах АПК) ...	64
3.4. Sustainable Water Resources Management Strategy	65
3.4. Стратегия устойчивого управления водными ресурсами	66
3.5. Soil Resources. Integrated soil fertility management	67
3.5. Почвенные ресурсы. Интегрированное управление плодородием почв	68
3.6. Analysis of innovative measures aimed at risk reduction based on the assessment of environmental hazards of land use	69
3.6. Анализ инновационных мероприятий направленных на снижение рисков на основе оценки экологической опасности использования земель	70
3.7. Development of recommendations on agrolandscapes sustainability based on biota transformation assessment.....	71
3.7. Разработка рекомендаций по устойчивости агроландшафтов на основе оценки степени трансформации биоты.....	72
3.8. Problems of sustainable land use (on the example of a region)	73
3.8. Проблемы устойчивого землепользования (на примере региона)	74
4. Environmentally friendly crop production (healthy agricultural products).....	75
4. Экологически безопасное растениеводство	76
Structure of subtopic 4	77
Environmentally friendly crop production (healthy agricultural products)	77
Структура Подтемы 4	78
Экологически безопасное растениеводство	78
4.1. Biological protection of plants	79
4.1. Биологическая защита растений	80
4.2. Features of obtaining environmentally friendly products	81
4.2. Особенности получения экологически чистой продукции.....	82
4.3. Production and introduction of microbiological preparations for plant production.....	83
4.3. Производство и внедрение микробиологических препаратов для растениеводства	84
4.4. Measures to ensure stabilization of agroecosystem productivity and biodiversity conservation in modern organic agriculture	85



4.4. Меры, обеспечивающие стабилизацию продуктивности агроэкосистем и сохранение биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия	86
4.5. Selection as a tool for maintaining sustainability and safety of crop production	87
4.5. Селекция, как инструмент поддержания устойчивости и безопасности растениеводства	88
4.6. Development of ecological agrochemistry	89
4.6. Развитие экологической агрохимии	90
4.7. Ecological risks of agro-technologies	91
4.7. Экологические риски агротехнологий	92
4.8. Sanitary and hygienic assessment of food raw materials and food products of plant growing. Substances that contaminate foodstuffs and forages.....	93
4.8. Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья и пищевых продуктов растениеводства. Вещества, загрязняющие продукты питания и корма	94
5. Sustainable livestock systems and animal welfare	95
5. Устойчивые системы животноводства и благополучие животных	96
Structure of subtopic 5.....	97
Sustainable livestock systems and animal welfare.....	97
Структура Подтемы 5	98
Устойчивые системы животноводства и благополучие животных	98
5.1. Principles of sustainable animal husbandry	99
5.1. Принципы устойчивого животноводства	100
5.2. Risk Factors for reducing well-being in the context of climate change	101
5.2. Факторы риска снижения благосостояния в условиях изменения климата	102
5.3. Adaptation of the livestock system to climate change.....	103
5.3. Адаптация животноводческой системы к изменению климата	104
5.4. Improvement of innovative technologies in animal husbandry in connection with climate change	105
5.4. Совершенствование инновационных технологий в животноводстве в связи с изменением климата	106
5.5. Animal Welfare and its components	107
5.5. Благополучие животных и его составляющие	108
5.6. Quality management model of management processes in animal husbandry.....	109
5.6. Модель менеджмента качества управленческих процессов в животноводстве.....	110
5.7. Ecological consequences of modern methods of animal husbandry	111
5.7. Экологические следствия современных методов животноводства	112
5.8. Animal husbandry and the natural environment.....	113
5.8. Животноводство и окружающая природная среда	114
Literature – overall list / Литература - общий список	115
Contributions В разработке участвовали	136



I. The intention of the module

The objective of Module 2 Crop and Livestock Production Systems under Climate Change is to develop top-level beginning experts in the study of climate change impacts on agricultural production systems, food security, sustainable resource management, environmentally sound crop and livestock production systems and related animal welfare.

Graduate / doctoral students will explore cutting-edge modern theories and research methods aimed at enhancing crop and livestock systems resilience in the context of contemporary climate change.

Future novice experts will learn from the best practices in this area. The module design provides interdisciplinary content and transdisciplinary approaches to study that will lead to abilities to conduct independent and highly qualified research in crop and livestock production, recognizing the impact of climate change on these systems.

Postgraduate / doctoral students will:

- ▶ acquire advanced knowledge on best practices for assessing the impacts of climate change on food security: economic and social risks associated with agriculture facing climate change;
- ▶ acquire professional knowledge in forecasting and determining the impact of climate change on production activities, productivity and sustainability of crop and livestock production systems
- ▶ know how to consider and evaluate science-based sustainable livestock production and animal welfare systems in a changing climate, in order to maintain the safety of livestock products, taking into account minimal economic risks
- ▶ know how to adapt research-based production systems for sustainable crops and livestock products to the adverse effects of climate change tak make them resilient.

As a result of studying the subtopics of Module 2, interdisciplinary professional (academic and research) content will be mastered, which will support the application of a competency-based approach to learning using interdisciplinary links between the modules of the SAGRIS project "Enhancement of Postgraduate Studies on Sustainable Agriculture and Future Farming systems". "This approach allows the transfer of knowledge, skills and abilities from one module of the project to another.



I. Замысел модуля

Целью изучения модуля 2 «Системы растениеводства и животноводства в условиях изменения климата» является формирование начинающих экспертов высшего уровня по изучению воздействия изменения климата на системы сельскохозяйственного производства, на продовольственную безопасность, на устойчивое управление ресурсами, на экологически безопасное производство продукции растениеводства и на устойчивые системы животноводства и связанное с этим благополучие животных.

Аспирантами/докторантами будут изучены передовые современные теории и передовые современные методы исследования, направленные на развитие систем растениеводства и животноводства в условиях современных климатических изменений.

Будущие начинающие эксперты будут учиться на примере лучших практик в данном направлении. Разработка модуля предусматривает междисциплинарное содержание и трансдисциплинарные подходы к изучению, которые приведут к навыкам проведения независимых и высококвалифицированных исследований в области растениеводства и животноводства, с признанием воздействия изменения климата на эти системы.

Аспиранты/докторанты:

- ▶ приобретают знания о передовых методах воздействия последствий изменения климата на продовольственную безопасность: экономических и социальных рисков, связанных с сельским хозяйством в условиях изменения климата;
- ▶ получают профессиональные знания в области прогнозирования и определения влияния изменения климата на производственную деятельность, продуктивность и устойчивость систем растениеводства и животноводства
- ▶ Умеют рассматривать и оценивать научно-обоснованные устойчивые системы животноводства и благополучия животных в условиях изменения климата, с целью сохранения безопасности продукции животноводства, с учетом минимальных экономических рисков
- ▶ Умеют адаптировать системы производства экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства, основанные на исследованиях к неблагоприятным последствиям изменения климата, чтобы сделать их устойчивыми.

В результате изучения подтем Модуля 2 будет освоен междисциплинарный профессиональный (учебный и исследовательский) контент, который предусматривает применение компетентностного подхода к обучению с использованием междисциплинарных связей между модулями проекта SAGRIS «Совершенствование послевузовской подготовки в сфере устойчивого сельского хозяйства и агросистем будущего». Данный подход позволяет переносить знания, умения и навыки из одного модуля проекта в другой.



II. Design of the module

Module 2 is composed out of three main parts (subtopics):

Subtopic 1	Climate change impact on agricultural production systems
Subtopic 2	Climate change effects on food security
Subtopic 3	Sustainable resources management (water, ecosystems, land management)
Subtopic 4	Environmentally friendly crop production (healthy agricultural products)
Subtopic 5	Sustainable livestock systems and animal welfare



II. Дизайн модуля

Модуль 2 состоит из 5 основных подтем:

Подтема 1	Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства
Подтема 2	Влияние изменения климата на продовольственную безопасность
Подтема 3	Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование)
Подтема 4	Экологически безопасное растениеводство
Подтема 5	Устойчивые системы животноводства и благополучие животных

III. Content of Sub-Topics and Units

The professional (academic and research) content of the module covers the acquisition of skills and the study of agriculture in the context of climate change to ensure food security and sustainable development in a changing climate.

Practical content of the module lies in the ability to identify and skillfully solve practical and professional problems of crop and livestock production systems under conditions of climate change.

Interdisciplinary content of the module covers the process of mutual coordination of academic disciplines in conditions of unified, continuous and holistic development in professional activity.

This module will explore the economic, environmental and social dimensions of sustainability:

- Climate change profoundly affects agriculture in all its aspects and is linked to sustainable development as reflected in the UN documents on sustainable development;
- In all regions of the world, plants, animals and ecosystems have adapted to the prevailing climatic conditions;
- Changing these conditions will affect them in different ways;
- The impacts of climate change can range from reduced yields and increased variability in some regions to crop substitution and loss of agricultural biodiversity and ecosystem services n others;
- In many regions, agricultural production is already experiencing negative impact on climate change resulting in economic losses and social problems.

Exam performances (preconditions for allocation of credit points)

Type and duration (min)/	Share in %
A pass for a course with assessment (RU) (60 min.), oral answers to questions/answers / case studies project presented Exam (RK) (60 min.), oral answers to questions/case studies project presented	60% (current assessment): 40% (exam)
To be determined by the university	To be determined by the university

Organization

Responsible for the module Olga Altaeva - 2, 4 subtopics Indira Aitzhanova – subtopics 1,3,5;		
Module type Compulsory	Regular cycle/ Each semester or annually Once for each enrolled PhD students according to a curriculum	Duration 1 term (RU) and 1 st trimester (RK)
Admission requirements According to preconditions for the module study	Workload 4 ZET = ECTS, ECTS = 30 hrs (RU, RK)	Presence on semester week hours/ (including academic) hrs a week
Workload 4 ZET= ECTS x 30 hrs = 120 hrs – General workload to be further distributed (RU, PK)		
Presence/Contact (lectures, laboratory works, practical studies) 60 hrs./ 50%		Individual work (Task or group work, self-study) 60 hrs. / 50%

III. Содержание подтем и единицы измерения

Профессиональное (академическое и исследовательское) содержание модуля охватывает приобретение навыков и изучения сельского хозяйства в контексте изменения климата для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития в условиях изменяющегося климата.

Практическое содержание модуля заключается в способности определять и умело решать практические и профессиональные проблемы систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата.

Междисциплинарное содержание модуля охватывает процесс взаимной координации учебных дисциплин в условиях единого, непрерывного и целостного развития в профессиональной деятельности.

В этом модуле будут изучены экономические, экологические и социальные аспекты устойчивости:

- изменение климата коренным образом влияет на сельское хозяйство во всех его аспектах и связано с устойчивым развитием, отраженным в документах по устойчивому развитию ООН;
- во всех регионах мира растения, животные и экосистемы адаптировались к преобладающим климатическим условиям;
- изменение этих условий повлияет на них по-разному;
- воздействие изменения климата может варьироваться от снижения урожайности и повышенной изменчивости до замены сельскохозяйственных культур и потери сельскохозяйственного биоразнообразия и экосистемных услуг;
- во многих регионах сельскохозяйственное производство уже испытывает это негативное влияние изменения климата, приводящее к экономическим потерям и социальным проблемам.

Аттестация по модулю (условия начисления зачетных баллов)

Форма и длительность (минут)	Доля в %
Зачет с оценкой (РФ) (60 мин.), ответы на вопросы/решение кейс-задач	60% (текущая оценка): 40% (экзамен)
Экзамен (Каз) (60 мин.), ответы на вопросы/решение кейс-задач	
Будет определено вузом	Будет определено вузом

Организация

Ответственные за модуль Алтаева О.А. – 2 и 4 подтемы Айтжанова И. – 1,3,5 подтемы		
Тип модуля Обязательный	Регулярность По каждому набору обучающихся 1 раз по учебному плану	Длительность 1 семестр (РФ) или 1 триместр (Каз)
Требования к абитуриенту Требования к абитуриенту предъявляются на основе предварительных условий для изучения модуля	Общая трудоемкость модуля в зачетных единицах 4 з.е. ECTS, где ECTS = 30 академическим часам (РФ, Казахстан)	Контактные (в т.ч. академические) часы в неделю
Общая трудоемкость модуля 4 з.е. ECTS x 30 акад. часов = 120 акад. часов – общая трудоемкость с последующим распределением (РФ, Казахстан)		
Контактные (в т.ч. аудиторные) (лекции, лабораторные, практические) 60 ч. / 50%		Индивидуальная работа (выполнение заданий, групповая и самостоятельная работа) 60 ч. / 50%



1. Climate change impact on agricultural production systems

The purpose of this sub-topic is to know research methods and methodology; understand the algorithm of interaction and functioning of crop and livestock systems under climate change conditions; be able to identify and skillfully solve practical and professional problems of crop and livestock systems under climate change conditions; apply methods and tools to study the system of food security and sustainable development under conditions of climate change; collect, analyze and interpret data on food security, production of environmentally safe crop and livestock products, resource management and sustainable crop and livestock systems; test results and implement in model predictive scenarios.

Learning outcomes

Competence 1 (C1)

PhD students are able to conduct complex research including transdisciplinary and use modern research methods addressing quantitative and qualitative aspects of climate change with a view of promoting agricultural sustainability.

Knowledge 1 (C1K1)

PhD students know current state of the current (contemporary) problems of climate change impact on agricultural production systems;

Knowledge 2 (C1 K 2)

PhD students know transdisciplinary research on the impact of climate change on agricultural systems

Skills (C1S1)

PhD students are able to objectively analyze contemporary scientific advances in research and apply sustainability elements in research;

Skills 2 (C1S2)

PhD students are able to solve research and practice problems, including transdisciplinary areas, and support the sustainability of agricultural production systems.

Competence 2 (C2)

PhD students are able to develop and implement techniques and models for sustainable development of crop and livestock production systems to ensure food security in the context of climate change.

Knowledge 1 (C2K1)

PhD students know innovative methods and models for sustainable development of crop and livestock production systems;

Knowledge 2 (C2K2)

PhD students know priority strategies and tactical solutions of scientific research and practical tasks in the agricultural production system under conditions of climate change.

Skills 1 (C2S1)

PhD students are able to critically assess climate change impact on agricultural production;

Skills 2 (C2S2)

PhD students are able to implement research results to ensure food security in the face of climate change.



1. Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства

Цель данной подтемы – знать методы и методологию исследования; понимать алгоритм взаимодействия и функционирования систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата; уметь выявлять и квалифицированно решать практические и профессиональные проблемы систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата; применять методы и инструменты для изучения системы обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития в условиях изменения климата; собирать, анализировать и интерпретировать данные в области продовольственной безопасности, производства экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства, управления ресурсами и устойчивыми системами растениеводства и животноводства; апробировать результаты и внедрять в модельные прогнозные сценарии.

Результаты обучения

Компетенция 1 (K1)

Проводить комплексные исследования, в том числе трансдисциплинарные и применять современные методы исследований количественных и качественных аспектов изменения климата с целью обеспечения устойчивости в сельском хозяйстве.

Знание 1 (K131)

Современное состояние актуальных проблем воздействия изменения климата на системы сельскохозяйственного производства;

Знание 2 (K132)

Знание трансдисциплинарных исследований по воздействию изменения климата на сельскохозяйственные системы.

Умения 1 (K1Y1)

Объективно анализировать современные научные достижения в области исследований и применять элементы устойчивости в исследованиях;

Умения 2 (K1Y2)

Решать исследовательские и практические задачи, в том числе в трансдисциплинарных областях и поддерживать устойчивость систем сельскохозяйственного производства.

Компетенция 2 (K2)

Способен разрабатывать и внедрять приемы и модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.

Знание 1 (K231)

Инновационные приемы и модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства;

Знание 2 (K232)

Приоритетные стратегии и тактические решения научно-исследовательских и практических задач в системе сельскохозяйственного производства в условиях изменения климата.

Умения 1 (K2Y1)

Критически оценивать влияние изменения климата на сельскохозяйственное производство;

Умения 2 (K2Y2)

Внедрять результаты научных исследований для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.

Structure of subtopic 1.

Climate change impact on agricultural production systems

Teaching/learning forms: lecture discussion, problem lecture, lecture-visualization, round table, seminar conference, practice-oriented lesson, self-study

Methods of teaching/learning

Lecture-discussion - teacher-student interaction, free exchange of opinions is supported through activation mechanisms in terms of ideas and views on the issue of climate change in the world and its impact on crop and livestock production systems. The teacher should emphasize correct judgments and point out erroneous ones
Problem lecture-discussion utilizes planned presentation of scientific problems addressing the impact of climate change on crop and livestock production systems which are analysed and discussed

When perceiving the material of the lecture-visualization in the form of natural, pictorial, symbolic images, students transform oral and written information into a visual form, which contributes to the identification and systematization of the most significant elements of the use of fertilizer systems in innovative resource-saving technologies for crop cultivation in aridization of the climate.

Round table -discussion, discussion of opinions on ways who to adapt crop and livestock systems in the context of climate change between students and teachers, as well as interested persons in this issue (other stakeholders)

The seminar-conference is held according to the scheme of ordinary conferences, students prepare a report (paper) addressing the topic of environmental consequences of modern methods used in the agricultural systems, dividing it into several sub-topics that cover a pre-defined topic-problem.

Practice-oriented lesson is a process of learning the educational program in order to develop students' practical skills through the performance of real practical tasks, i.e. visits to enterprises, working with real case studies etc.

Preparation of a scientific article is a document summarizing the results of the selected research activities of the author (a doctoral student).

Structure

Name of sections, topics	Types of educational work (academic hours)				
	Contact work			Others (for example, consultations)	Individual work
	Lectures	Laboratory works	Practical studies		
1.1. Global climate change and its impact on crop and livestock production systems	2				
1.2. Ways of adaptation of crop and livestock production systems in conditions of climate change			2		
1.3. Development of new technologies in crop and livestock production taking into account climate change in the world					4
1.4. Research of climate change impact on crop and livestock production systems (review of recent scientific achievements)	2				
1.5. Ecological consequences of modern methods when used in the agricultural system			2		
1.6. strategies and tactical solutions of scientific research and practical tasks in the system of crop and livestock production under conditions of climate change-					4
1.7. Peculiarities and prospects of application of fertilizer systems in innovative resource-saving crop cultivation technologies under climate change aridisation	2				
1.8. Study of a model for sustainable development of crop and livestock production systems			2		
1.9. Implementation of research results to ensure food security in the context of climate change					4

Структура Подтемы 1

Влияние изменения климата на системы сельскохозяйственного производства

Формы преподавания/ обучения: лекция –дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, круглый стол, семинар-конференция, практико-ориентированное занятие, самостоятельная работа

Методы преподавания/ обучения

Лекция-дискуссия - взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по вопросу изменение климата в мире и последствия его влияния на системы растениеводства и животноводства. Преподаватель должен подчеркивать верные суждения и указывать на ошибочные

Проблемная лекция-рассмотрение в поисковом плане научных проблемвлияния изменений климата на системы производства продукции растениеводства и животноводства, анализ данной точки зрения

При восприятии материала лекции – визуализации в виде натуральных, изобразительных, символических образов аспиранты/докторанты преобразовывают устную и письменную информацию в визуальную форму, что способствует выделению и систематизации наиболее значимых элементов применения систем удобрений в инновационных ресурсосберегающий технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в условиях аридизации климата.

Круглый стол- обсуждение, дискуссия мнений на тему пути адаптации систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата между аспирантами/докторантами и преподавателем, а также заинтересованных лиц в данной проблеме

Семинар-конференция проводится по схеме обычных конференций, аспиранты/докторанты готовят доклад на тему экологические последствия современных методов при использовании в системе сельского хозяйства, разделяя его на несколько подтем, освещающих заранее очерченную тему-проблему.

Практика-ориентированное занятие- это процесс освоения обучаемыми образовательной программы с целью формирования у них навыков практической деятельности за счёт выполнения ими реальных практических задач, то есть выезда на предприятия и т.д.

Подготовка научной статьи-документ, резюмирующий результаты проведения выбранной исследовательской деятельности автора (докторанта).

Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (академические часы)				
	Контактная работа			Прочие (например: консультации)	Самостоятельная работа
	Лекция	Лабораторные работы	Практические занятия		
1.1. Изменение климата в мире и последствия его влияния на системы растениеводства и животноводства	2				
1.2. Пути адаптации систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата			2		
1.3. Разработка новых технологий в растениеводстве и животноводстве с учетом изменения климата в мире					4
1.4. Исследования влияния изменений климата на системы производства продукции растениеводства и животноводства (обзор последних научных достижений)	2				
1.5. Экологические последствия современных методов при использовании в системе сельского хозяйства			2		
1.6. Стратегии и тактические решения научно-исследовательских и практических задач в системе растениеводства и животноводства в условиях изменения климата					4
1.7. Особенности и перспективы применения систем удобрений в инновационных ресурсосберегающий технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в условиях аридизации климата	2				
1.8. Исследование модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства			2		
1.9. Внедрение результатов научных исследований для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата					4

1.1. Global climate change and its impact on crop and livestock production systems

Form of study/ teaching:	Lecture - discussion		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Aliya Baitelenova		

Brief description of the training unit

Purpose of the training unit: Discuss the causes of climate change on a global scale, the relationship between the direct and indirect negative impacts of climate change on crop and livestock systems, and the rationale for ways to ensure sustainability in agriculture.

Justification of the choice of the form of conducting the lesson on the presented topic: A lecture-discussion is necessary to understand the topic by discussing possible options, since the topic of climate change is quite discussed in society. It is necessary to understand the scientifically sound reasons for this process and the consequences of its impact on crop and livestock systems by denying misinterpretations.

Annotation. In the course of the lecture there will be a discussion about the causes of climate change in the world, presented by the teacher, the students will have an opportunity to express their own opinion on this issue, also there will be a discussion about the consequences caused by climate change and their impact on crop and livestock production systems. As a result of the discussion, the students will develop an unequivocal, science-based understanding of the causes and types of climate change in the world and its effects on crop and livestock production systems. The lecture deals with such agricultural sectors as crop and livestock production, which are subject to changes under the influence of meteorological factors, pasture turnover, greenhouse gases and other climatic factors. The scientific validity and reliability of the reasons given for climate change and its impact on crop and livestock production systems are discussed.

Content

1. Study of the causes of climate change in the world and its consequences.
2. Analysis of climate change impacts on crop and livestock production systems.
3. Review of the results of comprehensive studies of the impact of the effects of climate change on crop and livestock systems.

Literature/ available resources for students

I. Literary sources:

1. Budyko, M.I. (1980). Climate in the past and in the future. L.: Gidrometeoizdat.
2. Semenova, S.M. and other. (2012). Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems. Moscow: Gidrometeoizdat.
3. Korzun, V.A. (2012). Climate change: causes, forecasts, possible consequences for the world economy. Moscow: IMEMO RAN.
4. Stupin D.Yu. (2020). The impact of change on agroecological systems. St. Petersburg: Lan.

Further resources for teachers:

1. Agriculture and climate change Challenges and opportunities at the global and local level Collaboration on Climate-Smart Agriculture. (2019) Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. Dimeyeva, L., Sitpayeva, Gulnara, Sultanova, B.M., Ussen, K. & Islamgulova, A.F. (2015). High-Altitude Flora and Vegetation of Kazakhstan and Climate Change Impacts. 1-48. 10.1007/978-3-319-12859-7_1.
3. Glantz, M. H. (2003). Climate Affairs: A Primer. Washington: Island Press.
4. Golosnoy, E., Esaulko, A., Belovolova, A., Ozheredova, A. (2019) Influence of methods and technology of nitrogen fertilizer application in early spring fertilization on winter wheat productivity in arid zone of south of Russia. Engineering for Rural Development, 386-390.
5. Hao, Jiming & Hu, Jingnan & Fu, Lixin. (2006). Controlling vehicular emissions in Beijing during the last decade. Transportation Research Part A: Policy and Practice. 40. 639-651. 10.1016/j.tr.2005.11.005.

II. List of electronic databases and resources: www.isiknowledge.com; www.scopus.com; <https://elibrary.ru/>; <http://www.fao.org>; <http://www.mnr.gov.ru>; <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html>; meteof.ru



1.1. Изменение климата в мире и последствия его влияния на системы растениеводства и животноводства

Форма обучения/ преподавания:	Лекция - дискуссия		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Aliya Baitelenova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: Обсуждение причин изменения климата в глобальном масштабе, взаимосвязи процессов прямого и косвенного отрицательного воздействия изменений климата на системы растениеводства и животноводства, и обоснование путей обеспечения устойчивости в сельском хозяйстве.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Лекция-дискуссия необходима для понимания темы путем обсуждения возможных вариантов, так как тема изменения климата достаточно обсуждаемая в социуме, необходимо путем отрицания неверных толкований понять научно обоснованные причины данного процесса и последствия его влияния на системы растениеводства и животноводства.

Аннотация. В ходе лекции ведется обсуждение представленных преподавателем причин, вызывающие изменение климата в мире, при этом дается возможность слушателям высказать собственное мнение по данному вопросу, также ведется дискуссия по последствиям, вызванным вследствие изменении климата, и их влиянию на системы растениеводства и животноводства. В результате дискуссии, у слушателей будет сформировано однозначное научно обоснованное понимание причин и видов изменения климата в мире и последствий его влияния на системы растениеводства и животноводства. На лекции рассматриваются такие сельскохозяйственные сектора, как растениеводство и животноводство, подвергающиеся изменениям под влиянием метеорологических факторов, пастбищеоборота, парниковых газов и других климатических факторов. Рассматривается научность, достоверность, приведенных причин по изменению климата и влиянию его на системы растениеводства и животноводства.

Содержание

1. Изучение причин изменения климата в мире и его последствий.
2. Анализ влияния последствий изменений климата на системы растениеводства и животноводства.
3. Обзор результатов комплексных исследований влияния последствий изменений климата на системы растениеводства и животноводства.

Литература/доступные ресурсы для студентов

I. Литературные источники:

- 1 Будыко, М.И. (1980). Климат в прошлом и будущем. Л.: Гидрометеиздат.
2. Семенова, С.М. и др. (2012). Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. М.: Гидрометеиздат.
3. Корзун, В.А. (2012). Изменения климата: причины, прогнозы, возможные последствия для мировой экономики. Москва: ИМЭМО РАН.
4. Ступин, Д.Ю. (2020). Влияние изменения на агроэкологические системы. Санкт-Петербург: Лань.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Agriculture and climate change Challenges and opportunities at the global and local level Collaboration on Climate-Smart Agriculture. (2019) Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
 2. Dimeyeva, L., Sitpayeva, Gulnara, Sultanova, B.M., Ussen, K. & Islamgulova, A.F. (2015). High-Altitude Flora and Vegetation of Kazakhstan and Climate Change Impacts. 1-48. 10.1007/978-3-319-12859-7_1.
 3. Glantz, M. H. (2003). Climate Affairs: A Primer. Washington: Island Press.
 4. Golosnoy, E., Esaulko, A., Belovolova, A., Ozheredova, A. (2019) Influence of methods and technology of nitrogen fertilizer application in early spring fertilization on winter wheat productivity in arid zone of south of Russia. Engineering for Rural Development, 386-390.
 5. Hao, Jiming & Hu, Jingnan & Fu, Lixin. (2006). Controlling vehicular emissions in Beijing during the last decade. Transportation Research Part A: Policy and Practice. 40. 639-651. 10.1016/j.tra.2005.11.005.
- II. Перечень электронных баз ресурсов: www.isiknowledge.com; www.scopus.com; <https://elibrary.ru/>; <http://www.fao.org>; <http://www.mnr.gov.ru>; <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html>; meteof.ru



1.2. Ways of adaptation of crop and livestock production systems in conditions of climate change

Form of study/ teaching:	Practical lessons		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	M. Ongayev		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit is to acquaint with ways of crop and livestock production adaptation to climate change

Justification for the choice of the form of the lesson on the presented topic: practical training is aimed at studying and practical consolidation of the material on the problem.

Annotatopn: Practical lessons will cover adaptation strategy, adaptation problems, levels of adaptation, decision-making on adaptation.

Attention will be paid to specific adaptation technologies. Examples of applying technologies of adaptation to climate change conditions will be examined.

The main focus will be on the adaptation of crops to changing climatic conditions, improvement of climate change observations, climate impact reduction and adaptation to changing climate.

Content:

Soil management.

Sustainable crop management.

Sustainable farming systems.

Sustainable livestock management.

Literature / available resources for students

1. Paptsov, A.G. et al. (2015). Adaptation of Agriculture in Russia to Global Climate Change. Moscow: VNIIESH

2. Impact of climate change on livestock production, pasture management and adaptation technologies for improvement and restoration of degraded lands. (2019). Bishkek.

3. Bryl, S.V. (2015). Adaptation of agriculture to global climate change. Nature Management, № 5, 83-87.

Further resources for teachers

1. Kolomyts, E.G. (2003). Regional model of global changes in the natural environment. M.: Nauka.

2. Ustimenko, E. A., Esaulko, A. N., Golosnoy, E. V., Korostylev, S. A., Ageev, V. V., Sigida, M. S., Gromova, N. V., Ozheredova, A. Yu., Lobankova, O.Yu, Grechishkina, Yu. A., Belovolova, A. A. Voskoboynikov, A. V., Podkolzin, A. I., Sychev, V. G., Kutsenko, A. A.&Oleynikov, A. Yu.(2019). Programming crop yields. Stavropol: AGRUS.

3. Semenova, S.M. et al. (2012). Methods for assessing the effects of climate change on physical and biological systems. Moscow: Gidrometeoizdat.

4. Ageev, V. V., Esaulko, A. N., Sigida, M. S. &Lobankova, O. Y. (2018).The backbone of intensive agriculture - crop rotations, fertilization, irrigation. Stavropol: AGRUS.



1.2. Пути адаптации систем растениеводства и животноводства в условиях изменения климата

Форма обучения/преподавания:	Практическое занятие		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	М. Онгаев		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: знакомство с путями адаптации растениеводства и животноводства к изменениям климата

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы – практические занятия направлены на изучение и практическое закрепление материала по данной проблеме.

Аннотация: На практических занятиях будут рассмотрены вопросы стратегии адаптации, проблемы адаптации, уровни адаптации, принятие решений по адаптации.

Будет уделено внимание конкретным адаптационным технологиям, рассмотрены примеры применения технологий адаптации к условиям изменения климата.

Основное внимание будет уделено на адаптацию сельскохозяйственных культур к изменяющимся климатическим условиям, совершенствованию наблюдений за изменением климата, снижение воздействия климата и адаптацию к изменяющемуся климату.

Содержание:

1. Управление почвами.
2. Устойчивое управление сельскохозяйственными культурами.
3. Системы устойчивого земледелия.
4. Устойчивое ведение животноводства.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Папцов, А.Г. и др. (2015). Адаптация сельского хозяйства России к глобальным изменениям климата. Москва: ВНИИЭСХ
2. Влияние изменения климата на животноводство, пастбищное хозяйство и адаптационные технологии по улучшению и восстановлению деградированных земель. (2019). Бишкек.
3. Брыль, С.В. (2015). Адаптация сельского хозяйства к глобальному изменению климата. Природообустройство, № 5, 83-87.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Коломыц, Э.Г. (2003). Региональная модель глобальных изменений природной среды. М.: Наука.
2. Устименко, Е. А., Есаулко, А. Н., Голосной, Е. В., Коростылев, С. А., Агеев, В. В., Сигида, М. С., Громова, Н. В., Ожередова, А. Ю., Лобанкова, О. Ю., Гречишкина, Ю. И., Беловолова, А. А., Воскобойников, А. В., Подколзин, А. И., Сычев, В. Г., Куценко, А. А. & Олейников, А. Ю. (2019). Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. Ставрополь: АГРУС
3. Семенова С.М. и др. (2012). Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. М.: Гидрометеоиздат.
4. Агеев, В. В., Есаулко, А. Н., Сигида, М. С. & Лобанкова, О. Ю. (2018). Становой хребет интенсивного земледелия - севообороты, удобрение, орошение. Ставрополь: АГРУС.



1.3. Development of new technologies in crop and livestock production taking into account climate change in the world

Form of study/ teaching:	Self-study - an overview of innovative technologies in the world		
Contact hours		Individual work (hours)	4
Developers	Developers: universities of Kazakhstan		

Brief description of the teaching unit

The purpose of this sub-topic is to develop its own technology of cultivation in crop production or cultivation in animal husbandry, including the features of climate change.

Justification of the choice of the form of the lesson within the framework of the presented topic - independent study - review of innovative technologies in the world on this topic.

Abstract: in the course of self-study of the topic, students should analyze modern technologies used in different countries, as well as transfer technologies used in the Republic of Kazakhstan. Since climate change affects the technology of cultivation in crop production and animal husbandry, the timing, growth rates, the need for ingrowth in the water regime, animal housing conditions change, it is necessary to conduct research using reasonable plant sowing dates to create a conveyor feed for animals, etc. Climate change in the world is happening at a rapid pace, therefore, for greater productivity, farmers simply adopt technologies from other countries, but for greater productivity they need to be scientifically justified. The analysis of budget projects in this area will greatly help students to develop their own technology.

Contents:

- 1 Key concepts
- 2 Agricultural production systems
- 3 Levels of adaptation

Literature/ available resources for students

1. Budyko, M.I. (1980). Climate in the past and in the future. L.: Gidrometeoizdat.
2. Semenova, S.M. and other. (2012). Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems. Moscow: Gidrometeoizdat.
3. Food Security and Climate Change Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. (2012). Rome. Retrieved from: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe

Further resources for teachers

1. Andrade, C. M. S. & Valentim, J. F. (2008). Induced plant succession as a strategy to reclaim degraded pastures in the Brazilian Amazon. In: Proceedings of the XXI International Grassland Congress and the VIII International Rangeland Congress, Volumel, 726.
2. Behrendt, K. (2015). The value of modeling botanical composition change in grasslands, The 23rd International Grassland Congress. Sustainable use of Grassland Resources for Forage Production, Biodiversity, and Environmental Protection. New Delhi, India, ID: 374.
3. Carboni, M., Dengler, J., Mantilla-Contreras, J., Venn, S. & Török, P. (2015). Conservation value, management, and restoration of Europe's semi-natural open landscapes. *Hacquetia* 14 (1), 5-17. doi:10.1515/hack-2015-0017

1.3. Разработка новых технологий в растениеводстве и животноводстве с учетом изменения климата в мире

Форма обучения/преподавания:	Самостоятельное изучение - обзор инновационных технологий в мире		
Контактные часы	Индивидуальная работа (часы)	4	
Разработчики	Разработчики: вузы Казахстана		

Краткое описание учебной единицы

Целью данной подтемы является собственная разработка технологии возделывания в растениеводстве или выращивания в животноводстве, включающие особенности изменения климата.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы - самостоятельное изучение - обзор инновационных технологий в мире по данной тематике.

Аннотация: в ходе самостоятельного изучения темы обучающиеся должны провести анализ современных технологий, используемых в разных странах, также трансфертные технологии, используемые в Республике Казахстан. Так как изменение климата влияет на технологию возделывания в растениеводстве и животноводстве, меняются сроки, темпы роста, потребность вращений водном режиме, условий содержания животных, необходимо проводить исследования с использованием обоснованных сроков посева растений, для создания конвейрного поступления корма животным и т.п. Изменение климата в мире происходит быстрыми темпами, поэтому, для большей продуктивности, фермеры просто перенимают технологии других стран, однако для большей продуктивности их необходимо научно обосновывать. Анализ бюджетных проектов данного направления окажут большую помощь обучающимся для разработки собственной технологии.

Содержание:

- 1 Ключевые концепции
- 2 Сельскохозяйственные производственные системы
- 3 Уровни адаптации

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Budyko, M.I. (1980). Climate in the past and in the future. L.: Gidrometeoizdat.
2. Semenova, S.M. and other. (2012). Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems. Moscow: Gidrometeoizdat.
3. Food Security and Climate Change Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. (2012). Rome www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Andrade, C. M. S. & Valentim, J. F. (2008). Induced plant succession as a strategy to reclaim degraded pastures in the Brazilian Amazon. In: Proceedings of the XXI International Grassland Congress and the VIII International Rangeland Congress, Volume 1, 726.
2. Behrendt, K. (2015). The value of modeling botanical composition change in grasslands, The 23rd International Grassland Congress. Sustainable Use of Grassland Resources for Forage Production, Biodiversity, and Environmental Protection. New Delhi, India, ID: 374.
3. Carboni, M., Dengler, J., Mantilla-Contreras, J., Venn, S. & Török, P. (2015). Conservation value, management, and restoration of Europe's semi-natural open landscapes. *Hacquetia* 14 (1), 5-17. doi:10.1515/hack-2015-0017



1.4. Research of climate change impact on crop and livestock production systems (review of recent scientific achievements)

Form of study/ teaching:	Problem lecture		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Iglük Zhumagulov		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: Study and analysis of modern research on the impact of climate change on crop and livestock production systems

Justification for the choice of the form of the lesson on the presented topic: Problem lecture

Annotation. The lecture analyzes the current results of scientific research on climate change and its impact on agriculture. Scientific validity, reliability, quantitative and qualitative characteristics of research results on climate change are considered. Dependence of crop and livestock production systems productivity on climate change or other factors is determined.

Content

Study of problematic issues of the impact of climate change on agriculture.

Analysis of positive and negative effects of climate change on the sustainability of agriculture.

Review of scientific and industrial experience in reducing the impact of climate change on agriculture.

Literature/available resources for students

1. Budyko, M.I. (1980). Climate in the past and the future. L.: Gidrometeoizdat.
2. Semenova S.M. et al.(2012). Methods for assessing the effects of climate change on physical and biological systems. Moscow: Gidrometeoizdat,
3. Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from:
<https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015>

Additional resources for teachers

1. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrived from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.
2. Loginov V.F. Climate change: trends, cycles, pauses [Electronic resource]: monograph / V.F. Loginov, V.S. Mikutsky. - Minsk.Retrieved from: <https://e.lanbook.com/book/106670/>
3. Lipper, Leslie, McCarthy, Nancy, Zilberman, David, Asfaw, Solomon&Giacomo Branca (2018). Climate Smart Agriculture Building Resilience to Climate Change. Switzerland: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-61194-5



1.4. Исследования влияния изменений климата на системы производства продукции растениеводства и животноводства (обзор последних научных достижений)

Форма обучения/ преподавания:	Проблемная лекция		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Iglük Zhmagulov		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: Изучение и анализ современных исследований по влиянию изменения климата на системы производства продукции растениеводства и животноводства
Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Проблемная лекция

Аннотация. В ходе лекции анализируются современные результаты научных исследований по проблемам изменения климата и их влиянию на сельское хозяйство. Рассматривается научность, достоверность, количественные и качественные характеристики результатов исследований по изменению климата. Определяется зависимость продуктивности систем растениеводства и животноводства от изменений климата или других факторов.

Содержание

1. Изучение проблемных вопросов влияния изменения климата на сельское хозяйство..
2. Анализ положительных и отрицательных последствий изменения климата на устойчивость сельского хозяйства..
3. Обзор научного и производственного опыта по снижению влияния изменений климата на сельское хозяйство.

Литература/доступные ресурсы для докторантов и аспирантов

1. Будыко, М.И. (1980). Климат в прошлом и будущем. Л.: Гидрометеиздат.
2. Семенова С.М. и др. (2012). Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. М.: Гидрометеиздат.
3. Парижская конференция по климату (21-я конференция, проводимая в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата), 2015 г. Получено из: <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Продовольственная безопасность и изменение климата (2012). Доклад Группы высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности, Рим. Получено из: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.
2. Логинов, В.Ф., Микуцкий, В.С. (2017). Изменения климата: тренды, циклы, паузы. Минск. Получено из: <https://e.lanbook.com/book/106670/>
3. Lipper, Leslie, McCarthy, Nancy, Zilberman, David, Asfaw, Solomon & Giacomo Branca (2018). Climate Smart Agriculture Building Resilience to Climate Change. Switzerland: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-61194-5



1.5. Ecological consequences of modern methods when used in the agricultural system

Form of study/ teaching:	Seminar-conference		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Aliya Nagiyeva, Dinara Seidazimova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: interaction of the teacher and doctoral students with preliminary training for assessing the impact of agriculture on the environment and their consequences.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic:

This lesson is conducted in the form of a seminar-conference according to the scheme of regular conferences and consists of a system of reports on each of the issues covered by a previously outlined topic-problem. The topic, questions, and recommended reading are pre-reported.

Annotation: The teacher, when organizing the stage of analyzing the results, pays to discussing the joint experience gained at the conference, determining the most productive positions, different levels of training of students, activity in formulating and discussing issues, insufficient information on the issues discussed.

Content:

1. Environmental risks associated with traditional farming methods;
2. Aspects of environmental pollution and resource depletion;
3. Assessment of the impact of agriculture on the environment
4. Environmental risks of agricultural production
5. Environmental consequences of chemicalization of agriculture

Literature/ available resources for students

1. Grigoruk, V.V. & Klimov, E.V. (2016). Development of organic agriculture in the world and Kazakhstan. FAO. Retrieved from: <http://www.fao.org/3/a-i5454r.pdf>
2. Levitan, L., Merwin, I. & Kovach, J. (1995). Assessing the relative environmental impacts of agricultural pesticides: the quest for a holistic method. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 55. 153-158.
3. Ibragimov, A.G. (2019). Environmental problems of agriculture. *Agricultural science*. (4), 73-75.

Further resources for teachers

1. Scientific library of KazNAIU <http://library.kaznau.kz/>
2. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan <http://library.wkau.kz/>
3. National Library of the Republic of Kazakhstan <https://www.nlrk.kz/>
4. Unified Electronic Library <http://www.elibrary.kz/>



1.5. Экологические последствия современных методов при использовании в системе сельского хозяйства

Форма обучения/преподавания:	Семинар-конференция		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Aliya Nagiyeva, Dinara Seidazimova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: взаимодействие преподавателя и докторантов с предварительной подготовкой для проведения оценки воздействия сельского хозяйства на окружающую среду и их последствий

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Данное занятие проводится в форме семинара-конференции по схеме обычных конференций и состоит из системы докладов по каждому из вопросов, освещенных по заранее очерченной теме-проблеме. Предварительно сообщается тема, вопросы и рекомендованная литература.

Аннотация: Преподаватель при организации этапа анализа результатов уделяет обсуждению совместного опыта, полученного на конференции, определению наиболее продуктивных позиций, разный уровень подготовленности обучающихся, активности при формулировке и обсуждении вопросов, недостаточный объем информации по обсуждаемым вопросам.

Содержание:

1. Экологические риски, связанные с традиционными методами ведения сельского хозяйства;
2. Аспекты загрязнения окружающей среды и истощения ресурсов;
3. Оценка воздействия сельского хозяйства на окружающую среду
4. Экологические риски производства продуктов сельского хозяйства
5. Экологические последствия химизации сельского хозяйства

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Григорук, В.В., Климов, Е.В. (2016). Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. ФАО. Получено из: <http://www.fao.org/3/a-i5454r.pdf>
2. Levitan, L., Merwin, I. & Kovach, J. (1995). Assessing the relative environmental impacts of agricultural pesticides: the quest for a holistic method. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 55. 153-158.
3. Ибрагимов, А.Г. (2019). Экологические проблемы сельского хозяйства. *Аграрная наука*. (4), 73-75.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Научная библиотека КазНАИУ <http://library.kaznau.kz/>
2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана <http://library.wkau.kz/>
3. Национальная библиотека Республики Казахстан <https://www.nlrk.kz/>
4. Единая электронная библиотека <http://www.elibrary.kz/>

1.6. Strategies and tactical solutions of scientific research and practical tasks in the system of crop and livestock production under conditions of climate change

Form of study/ teaching:	Independent work - ppt		
Contact hours		Individual work (hours)	4
Developers	Developers: universities of Kazakhstan		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the educational unit: students should develop a strategic plan from the point of view of science and production, presenting it to the audience, and justify the economic effectiveness of this strategy.

Justification of the choice of the form of the lesson within the framework of the presented topic: independently reveal the topic – present to the audience

Annotation. Students need to create a strategy for solving research and practical problems in the system of plant and animal husbandry in the conditions of climate change. In any country in the field of agriculture, the first priority is to develop a strategy to achieve both research and practical tasks in the context of climate change.

Content

- 1 Sectoral aspects of adaptation: crop production and water reclamation
- 2 Sectoral aspects of adaptation: animal husbandry and fish farming
- 3 Institutional aspects of adaptation: "organic" agriculture
- 4 Institutional aspects of adaptation: science and innovation

Literature/ available resources for students

1. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrived from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.
2. Journal of the World Meteorological Organization. (2018). Volume 67 (2).

Additional Literature:

3. Loginov, V.F.&Mikutsky, V.S. (2017). Climate change: trends, cycles, pauses. Minsk. Retrieved from: <https://e.lanbookcom/book/106670/>

Further resources for teachers

1. www.scopus.com
2. <https://elibrary.ru/>
3. <http://www.fao.org>



1.6. Стратегии и тактические решения научно-исследовательских и практических задач в системе растениеводства и животноводства в условиях изменения климата

Форма обучения/преподавания:	Самостоятельная работа - презентация		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	4
Разработчики	Разработчики: вузы Казахстана		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: обучающиеся должны разработать стратегический план с точки зрения науки и производства, презентовав ее перед аудиторией, и обосновать экономическую эффективность данной стратегии.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: самостоятельно раскрыть тему – презентовать аудитории

Аннотация. Обучающимся необходимо создать стратегию решений научно-исследовательских и практических задач в системе растениеводства и животноводства в условиях изменения климата. В любой стране в области сельского хозяйства первоочередной задачей является разработка стратегии для достижения задач как исследовательских, так и практических, в условиях изменения климата.

Содержание

- 1 Отраслевые аспекты адаптации: растениеводство и водная мелиорация
- 2 Отраслевые аспекты адаптации: животноводство и рыбоводство
- 3 Институциональные аспекты адаптации: «органическое» сельское хозяйство
- 4 Институциональные аспекты адаптации: наука и инновации

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrived from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.
 2. Journal of the World Meteorological Organization. (2018). Volume 67 (2)
- Additional Literature:
3. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). Climate change: trends, cycles, pauses. Minsk. Retrieved from: <https://e.lanbook.com/book/106670/>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. www.scopus.com
2. <https://elibrary.ru/>
3. <http://www.fao.org>



1.7. Peculiarities and prospects of application of fertilizer systems in innovative resource-saving technologies of crop cultivation in the conditions of climate aridization

Form of study/ teaching	lecture-visualization		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Alexandr Esaulko, Olga Lobankova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: the theoretical and technological foundations of biogeochemical flows of substances in the agricultural landscape in the conditions of climate aridization will be briefly considered.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic: the visibility of the demonstrated material contributes to a deeper insight into the essence of the studied phenomena.

Annotation: The influence of climate aridization on the efficiency of crop fertilization systems and crop productivity is analyzed. Prospects and ways of optimization of methods of application of fertilizers in resource-saving technologies of cultivation of agricultural crops in the conditions of arid agriculture are considered.

Content

1. The influence of climate aridization on the change in the area and productivity of "comfort" agriculture.
2. The effectiveness of strategies for using fertilizer systems in resource-saving technologies.
3. Crop condition monitoring by remote sensing.
4. Perspective directions for increasing crop productivity through optimization and resource savings under no-till, intensive irrigation technologies, in experiments with new types and forms of fertilizers.

Literature/ available resources for students

1. Antonov, S. A. et al. (2018). Assessment of the development of water erosion processes on the territory of agricultural landscapes of the Stavropol territory and their impact on productivity. Retrieved from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34900745/>
2. Esaulko, A. N. et al. (2016). Geographical network of experiments with fertilizers in the Stavropol territory: state and prospects. Retrieved from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30132210/>
3. Esaulko, A.N. et al. (2020) The effectiveness of nitrogen fertilizers and nutrition systems for the winter wheat cultivation using no-till technology in the Stavropol territory arid zone. Retrieved from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43969170/>

Further resources for teachers

1. Information database of the project "Russian Science Citation Index" in the Scientific Electronic Library Elibrary.ru. Retrieved from: https://elibrary.ru/project_risc.asp/
2. Ageev, V.V., Esaulko, A.N., Sigida, M.S., Lobankova, O.Yu. (2018). Stanovoy ridge of intensive agriculture-crop rotation, fertilizer, irrigation. Stavropol: AGRUS.



1.7. Особенности и перспективы применения систем удобрений в инновационных ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в условиях аридизации климата

Форма обучения/ преподавания:	Лекция - визуализация		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Александр Есаулко, Ольга Лобанкова		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: будут рассмотрены теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафте в условиях аридизации климата.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: наглядность демонстрируемого материала способствует более глубокому проникновению в сущность изучаемых явлений.

Аннотация: Анализируется влияние аридизации климата на эффективность применения систем удобрения сельскохозяйственных культур и продуктивность растениеводства. Рассматриваются перспективы и пути оптимизации способов применения удобрений в ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в условиях аридного земледелия.

Содержание:

1. Влияние аридизации климата на изменение площадей и продуктивности «комфортного» сельского хозяйства.
2. Эффективность стратегий использования систем удобрения в ресурсосберегающих технологиях.
3. Мониторинг состояния посевов при дистанционном зондировании.
4. Перспективные направления повышения продуктивности растениеводства через оптимизацию и экономию ресурсов в условиях no-till, интенсивных технологий полива, в опытах с новыми видами и формами удобрений.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1 Антонов, С.А. и др. (2018). Оценка развития процессов водной эрозии на территории агроландшафтов Ставропольского края и их влияние на продуктивность. Получено из:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34900745/>

2. Есаулко, А.Н. и др. (2016). Географическая сеть опытов с удобрениями в Ставропольском крае: состояние и перспективы. Получено из: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30132210/>

3. Esaulko, A.N. et al. (2020) The effectiveness of nitrogen fertilizers and nutrition systems for the winter wheat cultivation using no-till technology in the Stavropol territory arid zone. Получено из:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43969170/>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Информационная база данных проекта "Российский индекс научного цитирования" в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru. Получено из: https://elibrary.ru/project_risc.asp/

2. Агеев, В.В., Есаулко, А.Н., Сигида М.С., Лобанкова О.Ю. (2018). Становой хребет интенсивного земледелия - севообороты, удобрение, орошение. Ставрополь: АГРУС.

1.8. Study of a model for sustainable development of crop and livestock production systems

Form of study/ teaching:	Practical-oriented lesson		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Inga Riumkina, Gulnara Yunusova		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: to teach graduate students to build parametric models and derive the optimal set of sustainability indices for agriculture in different regions.

Justification of the choice of the form of conducting the lesson on the presented topic:

This practice-oriented session contributes to consolidating the theoretical foundations and knowledge on the indices and indicators of sustainable agricultural development. Also practice will allow to better understand the connection between the theoretical provisions and practical application of the parameters of sustainable agricultural development. Practical training will visually allow graduate students to identify barriers and points of growth for agricultural producers in the region.

Annotation

The European Sustainable, Productive and Balanced Agriculture Index comprises various economic, social and environmental indicators. Monitoring such indicators allows to identify the best tools for assessing the state of resilience, primarily to determine what needs to be changed to improve its level. According to a set of indicators and index values, it is possible to decide to understand the agricultural producer's further development and the rural enterprise's management.

Content

1. Revision of theoretical material on indices and indicators of sustainable development.
2. Determination of indices according to three types of indicators (economic, social and environmental).
3. Construction of a parametric model of sustainable development of agriculture on the example of a region, an enterprise.
4. Identification of management decisions based on the constructed parametric model.

Literature/ available resources for students

1. Zavyalov D.V. (2014). Indicators of sustainable development of the agro-industrial complex. Modern competition, 6 (48), p. 59-68.
2. Tarasova NP, Kruchina E.B. (2006). Indices and indicators of sustainable development. Sustainable Development: Nature-Society-Human, Vol. II, p. 127-144.
3. Shutov V.V. (2008). Modeling sustainable development of agriculture: an institutional-natural-scientific approach Development of the agro-industrial complex, 32 (89), 69-78.

Further resources for teachers

1. Imadi, Sameen, Shazadi, Kanwal, Gul, Alvina & Hakeem, Khalid. (2015). Sustainable Crop Production System. 10.1007/978-3-319-27455-3_6.
 2. Belostotsky, A. A., (2015). Sustainable development of the Livestock Industry. *Voprosy ekonomiki i prava*. №10 (88), 108-111
 3. UN Sustainable Development Goals and Russia. Retrieved from: [11068.pdf \(ac.gov.ru\)](#)
- Strategy for sustainable development of rural areas of the Russian Federation for the period up to 2030. Retrieved from: [Microsoft Word - s1-76.doc \(mcx-consult.ru\)](#)



1.8. Исследование модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства

Форма обучения/преподавания:	Практико-ориентированное занятие		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Inga Riumkina, Gulnara Yunusova		

Краткое описание учебной единицы

Цель занятия: научить аспирантов строить параметрические модели и вывлять оптимальный набор индексов устойчивости для сельского хозяйства в разных регионах.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Данное практико-ориентированное занятие позволит закрепить полученные теоретические основы и по индексам и индикаторам устойчивого развития сельского хозяйства. Также практика позволит лучше понимать связь между теоретическими положениями и практическим применением параметров устойчивого развития сельского хозяйства. Практическое занятие наглядно даст возможность аспирантам выявить барьеры и точки роста для сельхозпроизводителей в регионе.

Аннотация

Европейский индекс устойчивого, продуктивного и сбалансированного сельского хозяйства состоит из различных экономических, социальных и экологических показателей. Мониторинг таких индикаторов позволяет определить лучшие инструменты для оценки состояния устойчивости, особенно для определения того, что необходимо изменить для повышения его уровня. Согласно набору показателей и значений индексов, можно определить необходимые решения для понимания дальнейшего развития сельхозпроизводителя и управления сельхозпредприятием.

Содержание

1. Повторение теоретического материала по индексам и индикаторам устойчивого развития.
2. Определение индексов по трем видам показателей (экономических, социальных и экологических).
3. Построение параметрической модели устойчивого развития сельского хозяйства на примере региона, предприятия.
4. Выявление управленческих решений на основе построенной параметрической модели.

Литература / доступные ресурсы для студентов

1. Завьялов, Д.В. (2014). Индикаторы устойчивого развития агропромышленного комплекса. *Современная конкуренция*, 6 (48), с. 59-68.
2. Тарасова, Н.П., Кручина Е.Б. (2006). Индексы и индикаторы устойчивого развития. *Устойчивое развитие: Природа-Общество-Человек*, Том. II, с. 127-144.
3. Шутов, В.В. (2008). Моделирование устойчивого развития сельского хозяйства: институционально-естественнонаучный подход. *Развитие АПК*, 32 (89), 69-78.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Imadi, Sameen, Shazadi, Kanwal, Gul, Alvina & Hakeem, Khalid. (2015). Sustainable Crop Production System. 10.1007/978-3-319-27455-3_6
2. Белостоцкий, А. А., (2015). Устойчивое развитие отрасли животноводства. *Вопросы экономики и права*. №10 (88), 108-111
3. Цели устойчивого развития ООН и Россия. Получено из: [11068.pdf \(ac.gov.ru\)](#)
4. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года. Получено из: [Microsoft Word - s1-76.doc \(mcx-consult.ru\)](#)



1.9. Implementation of research results to ensure food security in the context of climate change

Form of study/ teaching:	Independent work - preparation of a scientific article		
Contact hours	Individual work (hours)	4	
Developers	Developers: universities of Kazakhstan		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the lesson: students need to conduct a qualitative review of scientific research, the results of which guarantee the country's food security in the face of climate change.

Justification of the choice of the form of the lesson within the framework of the presented topic:

The result of this task is a scientific review article ready for publication.

Abstract: in the conditions of climate change, ensuring food security is a top priority. Students should study the requirements for the design of articles in certain agricultural journals. To complete this task, students work in groups (3-4 people).

Content:

- 1 Consideration of problems of food security and nutrition in conditions of protracted crises
- 2 Social protection as a tool for ensuring food security and nutrition
- 3 Food security and climate change
- 4 Biofuels and food security

Literature/ available resources for students

1. Budyko, M.I. (1980). *Climate in the past and the future*. L.: Gidrometeoizdat.
2. Semenova, S.M. et al. (2012). *Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems*. Moscow: Gidrometeoizdat.
3. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrieved from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

Further resources for teachers

4. Journal of the World Meteorological Organization. Volume 67 (2) - 2018.
5. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). *Climate change: trends, cycles, pauses*. Minsk. Retrieved from: <https://e.lanbookcom/book/106670/>
6. Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015>

1.9. Внедрение результатов научных исследований для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельная работа – подготовка научной статьи		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	4
Разработчики	Разработчики: вузы Казахстана		

Краткое описание учебной единицы

Цель занятия: обучающимся необходимо провести качественный обзор научных исследований, результаты которых гарантируют продовольственную безопасность страны в условиях изменения климата.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Результатом данного задания является научная обзорная статья, готовая к публикации.

Аннотация: в условиях изменения климата обеспечение продовольственной безопасности является первоочередной задачей. Обучающиеся должны изучить требования к оформлению статьи в определенных журналах сельскохозяйственного направления. Для выполнения данного задания обучающиеся работают в группах (3-4 человека).

Содержание:

- 1 Ассмотрение проблем продовольственной безопасности и питания в условиях затяжных кризисов
- 2 Социальная защита как инструмент обеспечения продовольственной безопасности и питания
- 3 Продовольственная безопасность и изменение климата
- 4 Биотопливо и продовольственная безопасность

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Budyko, M.I. (1980). *Climate in the past and the future*. L.: Gidrometeoizdat.
2. Semenova, S.M. et al. (2012) *Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems*. Moscow: Gidrometeoizdat.
3. Food Security and Climate Change. (2012). *Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Rome, Retrived from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. *Journal of the World Meteorological Organization*. Volume 67 (2) - 2018.
2. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). *Climate change: trends, cycles, pauses*. Minsk. Retrieved from: <https://e.lanbookcom/book/106670/>
3. Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015>



2. Climate change effects on food security

The purpose of this subtopic is to know methods and techniques of research concerning the impact of climate change on food security, to understand for the interaction of agricultural and food systems in the face of climate change, to be able to apply methods and tools for studying the food security system and to test the results obtained and implement them in model forecast scenarios.

The sub-topic expands the understanding of how climate change affects the food security of the food and agricultural systems, production, quality and quantity, and emphasizes the relationship between human activities and the environment.

Learning outcomes

Competence 1 (K1)

PhD students are able to conduct complex research including transdisciplinarity and apply modern research methods of qualitative and quantitative aspects of climate change with a view of promoting agricultural sustainability.

Knowledge 1 (K131)

PhD students know advanced modern interdisciplinary theories linking agriculture and climate change: climate models and the impact of climate change on food systems and chains;

Skills1 (K1Y1)

PhD students are able to critically analyze modern scientific research in the field of climate change impact on food security.

Competence 2 (K2)

PhD students are able to develop and implement techniques and models of sustainable development of crop and livestock production systems to ensure food security in the face of climate change.

Knowledge 1 (K231)

PhD students know risks associated with climate change and their impact on food security;

Skills 2 (K2Y2)

PhD students are able to apply methods of assessing risks of climate change impact on food security.



2. Влияние изменения климата на продовольственную безопасность.

Цель данной подтемы – знать методы и методики исследований по влиянию изменения климата на продовольственную безопасность, понимать взаимодействие сельскохозяйственных и продовольственных систем в условиях изменения климата, уметь применять методы и инструментарий исследования системы продовольственной безопасности и апробировать полученные результаты и реализовывать их в модельных прогнозных сценариях.

Подтема расширяет понимание того, как изменения климата влияют на продовольственную безопасность пищевой и сельскохозяйственной систем, на производство продукции, его качество и количество, и подчеркивает взаимосвязь деятельности человека и окружающей среды.

Результаты обучения

Компетенция 1 (K1)

Проводить комплексные исследования, в том числе трансдисциплинарные и применять современные методы исследований количественных и качественных аспектов изменения климата с целью обеспечения устойчивости в сельском хозяйстве.

Знания 1 (K131)

Передовые современные междисциплинарные теории, связывающие сельское хозяйство и изменение климата: климатические модели и влияние климатических изменений на продовольственные системы и цепочки;

Умения 1 (K1Y1)

Критически анализировать современные научные исследования в области влияния изменения климата на продовольственную безопасность.

Компетенция 2 (K2)

Способен разрабатывать и внедрять приемы и модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.

Знания 1 (K231)

Риски, связанные с изменением климата и их влияние на продовольственную безопасность;

Умения 2 (K2Y2)

Использовать методы оценки рисков влияния изменения климата на продовольственную безопасность.

Structure of subtopic 2

Climate change effects on food security

Teaching/learning forms: lecture – discussion; lecture-visualization; block seminar; case study; tick-box strategy; brainstorming

Methods of teaching/learning

Lecture-discussion. It has intensive feedback. The instructor indicates the topic of the lecture, asks to study the recommended material. In the course of the lecture the cognitive activity of postgraduate/doctoral students is activated.

At the visualization lecture, the instructor presents the lecture material with the help of technical teaching aids. This type of demonstration of material allows for a clearer and more detailed understanding of the proposed material, for further use in scientific research.

At the block-seminar graduates/doctoral students and teacher will discuss the presentations, reports and essays by the results of scientific research under the guidance of a teacher.

The case-study method or situation analysis is a method of active problem-situation analysis based on learning by solving specific problem-situations. The goal of this method is to teach graduate/doctoral students to make practical solution after analyzing the situation set by the workshop topic.

The use of a tick-box allows the discussion of a development strategy in the direction set by the workshop topic. Graduate/doctoral students will be able to find the most appropriate development strategy for their research.

At brainstorming seminars, participants (graduate/doctoral students will consider the maximum number of solutions to the problem and choose the best ones from the results obtained.

The following methods will also be used to study the sub-topic: case study, group work, self study.

Name of sections, topics	Types of educational work (academic hours)				
	Contact work			Others (for example, consultations)	Individual work
	Lectures	Laboratory works	Practical studies		
2.1. Social and historical aspects of the global food problem. Losses in agriculture due to climate change	2				
2.2. Definition of specialization and productive forces in the global food system			2		
2.3. Economic, environmental, social, natural and climatic, and man-made risks			2		
2.4. Contemporary trends in ensuring food security through national management systems					6
2.5. Food supply for humanity at the present stage of development. Reducing losses in agriculture by applying "smart" technologies	2				
2.6. Advanced research related to climate change and food security			2		
2.7. Population income and economic availability of food			2		
2.8. World policy and international activities in the field of food supply in the context of developed and developing countries					6

Структура Подтемы 2

Влияние изменения климата на продовольственную безопасность.

Формы преподавания/ обучения: лекция – дискуссия; лекция-визуализация; блок-семинар; анализ конкретных ситуаций (casestudy); галочная стратегия (Tick-box); мозговой штурм

Методы преподавания/ обучения

Лекция-дискуссия - имеет интенсивную обратную связь. Преподаватель обозначает тему лекции, просит изучить рекомендованный материал. В процессе лекции активизируется познавательную деятельность аспирантов/докторантов.

На лекции-визуализации преподаватель представляет подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения. Данный вид демонстрации материала позволяет более четко и детально усвоить предлагаемый материал, для дальнейшего применения в научных исследованиях.

На блок-семинаре аспиранты/докторанты и преподаватель будут обсуждать сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам научных исследований под руководством преподавателя.

Метод case-study или анализ конкретных ситуаций - это метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций. Целью данного метода является выработка аспирантами/докторантами практического решения после анализа ситуации, поставленной темой семинара.

Применение галочной стратегии (Tick-box) позволяет обсудить стратегию развития в направлении, заданной темой семинара. Аспиранты/докторанты смогут найти наиболее верное направление развития в научных исследованиях.

На семинарах с применением мозгового штурма участники (аспиранты/докторанты) рассмотрят максимальное количество решений поставленной задачи и из полученных результатов выберут самые лучшие.

При изучении подтемы предполагается использовать также следующие методы: решение кейс-задачи, групповая работа, самостоятельная работа.

Название раздела, тема	Вид академической работы (академические часы)				
	Контактная работа			прочее (например, консультации)	Индивидуальная работа
	Лекции	Лабораторная работа	Практические занятия		
2.1. Социально-исторические аспекты глобальной продовольственной проблемы. Потери в сельском хозяйстве из-за изменения	2				
2.2. Определение специализации и производительных сил в мировом сельском хозяйстве в условиях изменения климата			2		
2.3. Риски экономические, экологические, социальные, природно-климатические, техногенные			2		
2.4. Основные направления обеспечения продовольственной безопасности с помощью национальных систем управления					6
2.5. Продовольственное обеспечение человечества на современном этапе развития. Сокращение потерь в сельском хозяйстве при применении «умных» технологий	2				
2.6. Передовые исследования, связанные с изменением климата и продовольственной безопасностью			2		
2.7. Доходы населения и экономическая доступность продовольствия			2		
2.8. Мировая политика и международная деятельность в области обеспечения продовольствием населения в разрезе развитых и развивающихся стран .					6



2.1. Social and historical aspects of the global food problem. Losses in agriculture due to climate change

Form of study/ teaching:	lecture-discussion		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Olga Altaeva, Bulat Tsydypov		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: The social and historical dimensions of the global food problem will be examined. The focus will be on agricultural losses due to climate change.

Justification of the choice of the form of conducting the lesson on the presented topic:

Lecture-discussion has intensive feedback. The instructor states the topic "Socio-historical aspects of the global food problem. Losses in agriculture due to climate change", asks to study the recommended material. In the course of the lecture the cognitive activity of postgraduate/doctoral students is activated.

Annotation: Consideration of the issue of food supply of mankind at the present stage of development and reduction of losses in agriculture when applying "smart" technologies. Analysis of factors affecting food security in different climatic conditions.

Content:

1. Socio-historical aspects of the global food problem.
2. Factors affecting food security in different climatic conditions.
3. The main losses in agriculture due to climate change.
4. Reduction of losses in agriculture with the application of "smart" technologies.

Literature/available resources for students

Basic Literature:

1. Declaration of the World Summit on Food Security (2009). Adopted at the World Summit on Food Security, Rome.
2. Motoshkina, M. A. & Ayusheeva, D. M. (2019). Climate change, climate formation: teaching aid for students studying in the field of training 05.03.06 Ecology and nature management, 05.03.02 Geography. Ulan-Ude: Publishing house of the Buryat State University.
3. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). Climate change: trends, cycles, pauses. Minsk. Retrieved from: <https://e.lanbook.com/book/106670/>
4. Convention about food assistance
Retrieved from: <http://docs.cntd.ru/document/499077683>

Further resources for teachers

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Infra-M Publishing House electronic library system (<https://znanium.com>)

Electronic library system of "Lan" Publishing House (<https://e.lanbook.com>)

Electronic library system of "Yureit" Publishing House (<https://biblio-online.com>)

Electronic periodic directory (<https://www.garant.ru>)



2.1. Социально-исторические аспекты глобальной продовольственной проблемы. Потери в сельском хозяйстве из-за изменения климата

Форма обучения/ преподавания:	Лекция-дискуссия		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Olga Altaeva, Bulat Tsydypov		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: будут рассмотрены социально-исторические аспекты глобальной продовольственной проблемы. Основное внимание будет уделено потерям в сельском хозяйстве из-за изменения климата.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Лекция-дискуссия - имеет интенсивную обратную связь. Преподаватель обозначает тему «Социально-исторические аспекты глобальной продовольственной проблемы. Потери в сельском хозяйстве из-за изменения климата», просит изучить рекомендованный материал. В процессе лекции активизируется познавательную деятельность аспирантов/докторантов.

Аннотация: Рассмотрение вопроса продовольственного обеспечения человечества на современном этапе развития и сокращение потерь в сельском хозяйстве при применении «умных» технологий. Анализ факторов, влияющие на обеспечение продовольственной безопасности, в разных климатических условиях.

Содержание:

1. Социально-исторические аспекты глобальной продовольственной проблемы.
2. Факторы, влияющие на обеспечение продовольственной безопасности, в разных климатических условиях.
3. Основные потери в сельском хозяйстве из-за изменения климата.
4. Сокращение потерь в сельском хозяйстве при применении «умных» технологий.

Литература/доступные ресурсы для студентов

I. Литературные источники:

Основная литература:

1. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности (2009). Принята на Всемирном саммите по продовольственной безопасности, Рим.
2. Мотошкина, М. А., Аюшеева, Д. М. (2019). *Изменения климата, климатообразование*: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, 05.03.02 География. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та.
3. Логинов, В.Ф., Микуцкий, В.С. (2017). *Изменения климата: тренды, циклы, паузы*. Минск. Получено из: <https://e.lanbook.com/book/106670/>
4. Convention about Food assistance. Retrieved from: <http://docs.cntd.ru/document/499077683>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)

Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)

Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)

2.2. Definition of specialization and productive forces in the global food system

Form of study/ teaching:	Block seminar		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Iglık Zhumagulov		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: Determination and projections of changes in specialization and productive forces in the world agriculture in the changing climate

Justification of the choice of the lesson form on the presented topic: Block-seminar

Annotation. During the seminar possible options of changing specialization and productive forces in the world agriculture under the climate change conditions are analyzed. The author analyzes climatic factors influencing changes in the specialization and productive forces of agriculture in the world and in a particular region. The individual calculation task on changing the crop production specialization of a particular region is done.

Content

1. Factors determining the specialization and productive forces in world agriculture.
2. Methodology of placement of agricultural production on the basis of zoning, taking into account the set of natural and economic factors. Work on the development of measures for sustainable and in-depth specialization of specific regions for the production of various agricultural products, where there are the best conditions and provide the greatest economic efficiency in a changing climate.
3. Calculations of changes in agricultural specialization under climate change.

Literature/available resources for students

1. Kundius V. A. (2013). *Economics of agroindustrial complex: textbook for the system of additional professional education*. suppl. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. M.: Knorus. 540 p. ISBN 978-5-406-00192-9 UDK 333S
2. Tretiak, L.A., Belkina, N.S., Likhovtseva, E.A. (2015). *Economics of agricultural organization*. Textbook, 2nd ed. M.: ITK Dashkov and K. 396 p. ISBN: 978-5-394-01490-1
3. Nechaev V.I., Artemova E.I., Belova L.A. (2010). *Economics of Agriculture*. textbook. M.: KolosS. 383 p. ISBN 978-5-9532-0759-1 34

Further resources for teachers

1. Kovalenko N.Y., Sorokin V.S., Orekhov S.A. (2008). *Agricultural Economics*. Textbook. Moscow: KolosS. 208 p. ISBN 978-5-9532-0693-8
2. Minakov I. A., Minakov A., Smirnov G. E., Kastornov N. P. (2006). *Economics of agriculture*. Textbook. M.: KolosS. 288 p. ISBN 5-9532-0394-2
3. Kuznetsov N. I. (2011). *Agricultural Economics*. Textbook. Saratov: FGOU VPO "Saratov GAU". 176 c. ISBN 978- 5-7011-0707-4



2.2. Определение специализации и производительных сил в мировом сельском хозяйстве в условиях изменения климата

Форма обучения/ преподавания:	Блок семинар		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Iglík Zhumagulov		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: Определение и прогнозы изменения специализации и производительных сил в мировом сельском хозяйстве в условиях изменения климата

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Блок -семинар

Аннотация. Во время блок-семинара анализируются возможные варианты изменения специализации и производительных сил в мировом сельском хозяйстве в условиях изменения климата. Анализируются климатические факторы влияющие на изменения в специализации и производительных сил сельского хозяйства мира и конкретного региона. Выполняется индивидуальное расчетное задание по изменению специализации растениеводства в определенном регионе.

Содержание

1. Факторы определяющие специализацию и производительные силы в мировом сельском хозяйстве.
2. Методика размещения сельскохозяйственного производства на основе районирования с учётом совокупности природных и экономических факторов. Работа по разработке мероприятий по устойчивой и углублённой специализации конкретных регионов для производства различных видов сельскохозяйственной продукции, где имеются наилучшие условия и обеспечивается наибольшая экономическая эффективность в условиях изменения климата.
3. Расчеты по изменению специализации хозяйства при изменении климата.

Литература/доступные ресурсы для докторантов и аспирантов

1. Кундиус, В. А. (2013). *Экономика агропромышленного комплекса*. учебное пособие для системы доп. проф. образования; доп. МСХ РФ. М.: Кнорус. 540 с. ISBN 978-5-406-00192-9 УДК 333С
2. Третьяк, Л.А., Белкина, Н.С., Лиховцева, Е.А. (2015). *Экономика сельскохозяйственной организации*. Учебное пособие, 2-е изд. М.: ИТК Дашков и К. 396 с. ISBN: 978-5-394-01490-1
3. Нечаев, В. И. (2010). *Экономика сельского хозяйства*. Учебник. М.: КолосС. 383 с. ISBN 978-5-9532-0759-1

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Коваленко, Н. Я., Сорокин, В. С., Орехов, С. А. (2008). *Экономика сельского хозяйства*. Учебник. М. : КолосС. 208 с. ISBN 978-5-9532-0693-8
2. Минаков, И. А., Смирнов, Г. Е., Касторнов, Н. П. (2006). *Экономика сельского хозяйства*. Учебник. М. : КолосС. 288 с. ISBN 5-9532-0394-2
3. Кузнецов, Н. И. (2011). *Экономика сельского хозяйства*. учебное пособие. ред. Ю. А. Меркулов. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ". 176 с. ISBN 978- 5-7011-0707-4

2.3. Economic, environmental, social, natural and climatic, and man-made risks

Form of study/ teaching:	Case study		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	M. Ongayev		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit is to master the basics of risk management, which will allow to obtain and develop knowledge in the field of analysis and risk assessment instruments, as well as give the opportunity to master the skills of application of scientific methods of risk reduction in a particular area of human activity.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic. Practical exercises will allow to master and practically consolidate the materials on this problem.

Annotation: Agrarian sector is exposed to many very specific risks.

Analysis of concrete situations, connected with the risk in agro-industrial complex, is planned during the practical lessons.

Attention will be paid to the legislative base, classification of risks in agriculture, qualification attributes.

Content:

1. Classification of risk factors.
2. Characteristics of types of risks.
3. Methods of risk management.
4. Methods of an assessment of risks.

Literature/available resources for students

1. Vishnyakov, Ya.D., Radaev, N.N. (2008). *General Theory of Risks: Textbook for Students of Higher Education Institutions*. 2nd ed. Moscow: Academia Publishing Center. 368 p.
2. Shvandar, V.A. (2002) *Risks in Economics*. Textbook for High Schools. MOSCOW: UNITY-DANA. 380 p.
3. Titovich, A.A. (2011). *Risk and Insurance Management*. Textbook. 2d amend edition. Minsk: Vyshe. shkola. 287 p.

Further resources for teachers

1. Shapkin A.S., Shapkin V.A. (2012). *Economic and financial risks. Evaluation, Management and Portfolio Investment*. 8th ed. M.: Publishing and Trading Corporation "Dashkov and K". 544 p.
2. Baldin K.V., Vorobiev S.N. (2012). *Risk Management: Textbook for Students of Higher Education Institutions Studying in Economics and Management* (060000). MOSCOW: UNITED NATIONS. 511 p.
3. Nikonov V. (2009). *Risk Management: How to earn more and lose less*. M.: Alpina Publishers. 285 p. received from: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9683&ln=ru&search_query
4. Minkova, E.S. (2007). *Management riskology*. textbook. Kaliningrad: Publishing house of Russian State University named after I. Kant. received from: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=7649&ln=ru&search_query.



2.3. Риски экономические, экологические, социальные, природно-климатические, техногенные

Форма обучения/ преподавания:	Анализ конкретных ситуаций (Case study)		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	M. Ongayev		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы состоит в освоении основ риск-менеджмента, что позволит получить и развивать знания в области инструментов анализа и оценки рисков, а также даст возможность овладеть навыками применения научных приемов снижения рисков в определенной сфере деятельности человека.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы – практические занятия позволят освоить и практически закрепить материалы по данной проблеме.

Аннотация:

Аграрный сектор подвержен множеству весьма специфических рисков.

На практических занятиях планируется анализ конкретных ситуаций связанных с риском в агропромышленном комплексе.

Будет уделено внимание законодательной базе, классификации рисков в сельском хозяйстве, квалификационным признакам.

Содержание:

1. Классификация факторов риска.
2. Характеристика видов риска.
3. Методы управления рисками.
4. Методы оценки рисков.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Вишняков, Я.Д., Радаев, Н.Н. (2008). *Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений*. 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия». 368 с.
2. Тэпман, Л.Н. (2002). *Риски в экономике: учебное пособие для вузов*. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 380 с.
3. Титович, А.А. (2011). *Менеджмент риска и страхования*. учебное пособие. 2-е изд. испр. Минск: Высш. шк. 287 с.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Шапкин А.С., Шапкин В.А. (2012). *Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций*. 8-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». 544 с.
2. Балдин К.В., Воробьев С.Н. (2012). *Управление рисками: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000)*. М.: ЮНИТИДАНА. 511 с.
3. Никонов В. (2009). *Управление рисками: Как больше зарабатывать и меньше терять*. М.: Альпина Паблишерз. 285 с. Получено из: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9683&In=ru&search_query
4. Минкова Е.С. (2007). *Управленческая рискология*. учебное пособие. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. Получено из: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=7649&In=ru&search_query



2.4. Contemporary trends in ensuring food security through national management systems

Form of study/ teaching:	Self-study of study materials in the form of group work		
Contact hours		Self-study (hours)	6
Developers	Inga Riumkina (NSAU), Sergey Riumkin (NSAU)		

Brief description of the teaching unit

The purpose of teaching unit is to consider the main directions of ensuring food security based on different national governance systems (the European Union, Kazakhstan and Russia).

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic: Self-study allows to consolidate theoretical and practical material on a given topic by searching for additional information. Also, with the help of group work and collective thinking, which involves the use of communication, opposition, defence of one's point of view and subsequent reflection (reasoned answers), graduate students will be able to find answers to the questions posed in this topic.

Annotation. The independent work will consider food security issues in three neighbouring macroregions and, hence, the mutual influence and interaction of national management systems in the food supply. Today, the main directions and trends of food security are agricultural and fish products, raw materials and food, sustainable development of rural areas, foreign economic policy in food security.

Content

1. Food security and its main directions and trends today.
2. Food security of Russia
3. Food security of Kazakhstan
4. Food security of the European Union and individual countries.

Literature/ available resources for students

1. Vartanova, M.L. (2016). The main directions of ensuring food security in the Russian Federation. *Regional problems of economic transformation*, no. 5, p. 29-39.
2. Bagretsov, D.N. (2012). World food security: state, problems. *Agrarian Bulletin of the Urals*. No. 12 (104), pp. 48-53.
3. Anfinogentova, A.A. (2011). Food security of Russia: challenges, risks, threats. *Institute of Agrarian Problems*, p. 270.

Further resources for teachers

1. *Brief overview of the state of food security and nutrition in the world*. (2020). Revised from: <http://www.fao.org/3/ca9699ru/CA9699RU.pdf>
2. *Handbook for Defining and Setting up a Food Security*. Revised from: <http://www.fao.org/3/X8622E/x8622e04.htm>
3. *Global Strategic Framework for Food Security and Nutrition (GSF)*. (2017). Committee on World Food Security. Revised from: <http://www.fao.org/3/MR173EN/mr173en.pdf>



2.4. Основные направления обеспечения продовольственной безопасности с помощью национальных систем управления

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельное изучение учебных материалов в виде групповой работы		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	6
Разработчики	Инга Рюмкина (НГАУ), Сергей Рюмкин (НГАУ)		

Краткое описание учебной единицы

Цель занятия: рассмотреть основные направления обеспечения продовольственной безопасности, основываясь на разные национальные системы управления: такие как, Европейский Союз, Казахстан и Россия.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы:

Самостоятельная работа позволяет закрепить теоретический и практический материал по данной теме через поиск дополнительной информации. Также с помощью групповой работы и коллективного мышления, которое предполагает использование коммуникации, оппонирования, защиты своей точки зрения и последующей рефлексии (аргументированных ответов), аспиранты смогут найти ответы на поставленные в данной теме вопросы.

Аннотация

В самостоятельной работе будут затронуты вопросы продовольственной безопасности в трех соседствующих друг с другом макрорегионах, и, конечно, взаимовлияние и взаимодействие национальных систем управления в обеспечении продовольствием. На сегодня, основными направлениями и трендами продовольственной безопасности являются: производство сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия, устойчивое развитие сельских территорий, внешнеэкономическая политика в области продовольственной безопасности.

Содержание

5. Продовольственная безопасность и основные ее направления и тренды сегодня.
6. Продовольственная безопасность России
7. Продовольственная безопасность Казахстана
8. Продовольственная безопасность Европейского Союза и отдельных стран.

Литература / доступные ресурсы для студентов

1. Вартанова, М.Л. (2016). Основные направления обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации, *Региональные проблемы преобразования экономики*, №5, с. 29-39.
2. Багрецов, Д.Н. (2012). Мировая продовольственная безопасность: состояние, проблемы. *Аграрный вестник Урала*, № 12 (104), с.48-53.
3. Анфиногентова, А.А. (2011). Продовольственная безопасность России: вызовы, риски, угрозы. *Институт аграрных проблем*, с. 270.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. *Краткий обзор положения дел в области продовольственной безопасности и питания в мире.* (2020). Получено из: <http://www.fao.org/3/ca9699ru/CA9699RU.pdf>
2. *Руководство по определению и формированию продовольственной безопасности.* Получено из: <http://www.fao.org/3/X8622E/x8622e04.htm>
3. *Глобальные стратегические рамки продовольственной безопасности и питания.* (2017). Комитет по всемирной продовольственной безопасности. Получено из: <http://www.fao.org/3/MR173EN/mr173en.pdf>



2.5. Food supply for humanity at the present stage of development. Reducing losses in agriculture by applying "smart" technologies

Form of study/ teaching:	Lecture-visualization		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Inga Riumkina (NSAU), Saule Yessengaziyeva (KazNARU)		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the training unit: formation of knowledge among PhD students on food supply of mankind and reduction of loss in agriculture by applying "smart" technologies

Justification of the choice of the form of the lesson: The lecture-visualization will allow PhD students to increase the efficiency of perception, understanding and assimilation of information about the food supply of the population and the effective applying of "smart" technologies in agriculture.

Annotation: the lecture will consider the threats to food security in the context of globalization, as well as the experience of maintaining food security in the EAEC countries. As a result students will master the concepts of the current state of scientific developments in the field of food security, the prospects and direction of their development. They will be able to assess the real threats in the field of food security in the world.

Content:

1. World experience in food security;
2. Digital technologies in agriculture;
3. Issues of development of agrarian science, technology transfer and level of competence of subjects of agro-industrial complex.

Literature/ available resources for students

1. Aizman R.I., Iashvili M.V., Petrov S.V. et al. (2016). *Ecological and Food Safety*. Textbook. M.: NITS INFRA-M. Retrieved from: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507987>
2. Dadalko, V.A. & Mikhalko, E.R. (2017). *Food security: world community, agriculture, economic expansion*: Monograph. M.: NIC INFRA-M. Retrieved from: <http://znanium.com/bookread2.php?book=881308>
3. Krivorotov, V.V., Kalina, A.V. & Eriashvili, N.D. (2015). *Economic security of the state and regions*: Textbook for students studying in 'Economics'. M.: UNITI-DANA. Retrieved from: <http://znanium.com/bookread2.php?book=470046>

Further resources for teachers

1. Declaration of the World Summit on Food Security (2009). Adopted at the World Summit on Food Security, Rome.
2. Convention about Food assistance. Retrieved from: <http://docs.cntd.ru/document/499077683>



2.5. Продовольственное обеспечение человечества на современном этапе развития. Сокращение потерь в сельском хозяйстве при применении «умных» технологий

Форма обучения/ преподавания:	Лекция - визуализация		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Inga Riumkina (NSAU), Saule Yessengaziyeva (KazNARU)		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: формирование знаний у PhD докторантов по вопросам продовольственного обеспечения человечества и сокращению потерь в сельском хозяйстве при применении «умных» технологий.

Обоснование выбора формы проведения занятия: Лекция-визуализация позволит PhD докторантам повысить эффективность восприятия, понимания и усвоения информации о продовольственном обеспечении населения и эффективном применении «умных» технологий в сельском хозяйстве.

Аннотация: на лекции будут рассматриваться угрозы поддержания продовольственной безопасности в условиях глобализации, а также опыт поддержания продовольственной безопасности в странах ЕАЭС. В результате освоения лекции, обучающиеся овладеют понятиями о современном состоянии научных разработок в сфере продовольственной безопасности, перспективах и направлении их развития, смогут оценивать реальные угрозы в области продовольственной безопасности в мире.

Содержание:

1. Мировой опыт обеспечения продовольственной безопасности;
2. Цифровые технологии в сельском хозяйстве;
3. Проблемы развития аграрной науки, трансферта технологий и уровня компетенций субъектов агропромышленного комплекса.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Айзман, Р.И., Иашвили, М.В., Петров, С.В. и др. (2016). *Экологическая и продовольственная безопасность*: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М. Получено из: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507987>
2. Дадалко, В.А., Михалко, Е.Р. (2017). *Продовольственная безопасность: мировое сообщество, сельское хозяйство, экономическая экспансия*: Монография. М.: НИЦ ИНФРА-М. Получено из: <http://znanium.com/bookread2.php?book=881308>
3. Криворотов, В.В., Калина, А.В., Эриашвили, Н.Д. (2015). *Экономическая безопасность государства и регионов*: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 'Экономика'. М.: ЮНИТИ-ДАНА. Получено из: <http://znanium.com/bookread2.php?book=470046>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности (2009). Принята на Всемирном саммите по продовольственной безопасности, Рим.
2. Конвенция о продовольственном содействии. Получено из: <http://docs.cntd.ru/document/499077683>



2.6. Advanced research related to climate change and food security

Form of study/ teaching:	Practical lesson Tick-box strategy		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Aliya Baitelenova, Gulnara Yunusova		

Brief description of the teaching unit

Students are presented with the most interesting research findings on the relationship between climate change and food security. Articles for discussion are selected from various sources, where researchers from different countries provide facts about the impact of climate change on food security in the country, and show the results of their own research, which allows to cover the main food security problems caused by climate change in the world. The students analyze the information provided and identify the most appropriate research methodologies and ways of solving the problem in their own opinion.

Purpose of the teaching unit

To help doctoral students find the most appropriate direction for their own research development, taking into account the topic of module 2: the relationship between climate change and food security.

Justification of the form of the lesson on the presented topic

Doctoral students in small groups will analyze the content of proposed studies on the relationship between climate change and food security on the issues studied. The methodical reception of a check mark strategy will allow focusing the attention of students on the essence, conceptual apparatus, and the main characteristics of the issues being studied. Joint discussion in a general group will help to up the methodology of one's own research to the optimal option, when the studied issues will be reflected in the goals, objectives, research methodology.

Content

- 1 Food Safety, Food Systems, Farm-to-Spoon approach
- 2 Resilience of food systems: win-win adaptation, win-win mitigation, climate-smart agriculture, climate services
- 3 Ecological footprints of food supplies (carbon footprint, water footprint)
- 4 Circular Business Models for Sustainable Urban Food Systems

Literature / resources available for students

I. Literary Sources:

Main literature:

1. Agroecology. Methodology, technology, economics / ed. V.A.Chernikov, ed. A.I. Chekeres. - M.: KolosS. - Text: - 2004. - 399 pages.
 2. FAO (2012). *Incorporating climate change considerations into agricultural investment programmes: A guidance document*. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/016/i2778e/i2778e.pdf>
 3. FAO(2012). *Food security and climate change. Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Retrieved from <https://www.fao.org/3/me421r/me421r.pdf>
 4. Syampungani S. et al. (2010). The Potential of Using Agroforestry as a Win-Win Solution to Climate Change Mitigation and Adaptation and Meeting Food Security Challenges in Southern African. *Agricultural Journal*, 5(2); 80-88, DOI: 10.3923/aj.2010.80.8
 5. Meissner F. et al. (2020). A typology for analysing mitigation and adaptation win-win strategies. *Climatic Change* 160:539–564. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02681-x>
 6. Deepika, Suchiradipta, B., & Saravanan, R. (2018). *Climate Smart Agriculture towards Triple Win: Adaptation, Mitigation and Food Security*. MANAGE Discussion Paper 5, MANAGE-Centre for Agricultural Extension Innovations, Reforms and Agripreneurship (CAEIRA), National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India
- Additional Literature
- 1 Loginov, V.F., Mikutsky, V.S. *Climate change: trends, cycles, pauses*. Retrieved from <https://e.lanbook.com/book/106670/>
 2. Paptsov, A.G., Shelamova, N.A. (2017). The world agri-food system and global climate changes. *APK: Economics, Management*, № 11, 81-94.
 3. FAO (2013, 2017). *Climate-Smart Agriculture CSA. Sourcebook* Retrieved from <http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf>

Further resources for teachers

1. FAO *Success stories on climate-smart agriculture csa on the ground*. Retrieved from <https://www.fao.org/3/i3817e/i3817e.pdf>
- 2 *Food Security in the Eurasian Region: Collections of Case Studies* (2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Retrieved from <https://ecfs.msu.ru/>

2.6. Передовые исследования, связанные с изменением климата и продовольственной безопасностью

Форма обучения/ преподавания:	Практическое занятие Галочная стратегия		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Aliya Baitelenova, Gulnara Yunusova		

Краткое описание учебной единицы

Обучающимся предоставляются наиболее интересные результаты исследований, выполненные на предмет взаимосвязи изменения климата и продовольственной безопасности. Статьи для обсуждения подобраны из различных источников, где исследователи различных стран предоставляют факты влияния изменения климата на продовольственную безопасность страны, и демонстрируют результаты собственных исследований, что позволяет охватить основные проблемы продовольственной безопасности, вызванные изменением климата в мире. Обучающиеся, анализируя предоставленную информацию, выделяют для себя наиболее приемлемые, по собственному мнению, методологии исследований, пути решения проблемы.

Назначение учебного блока

Помочь докторантам найти наиболее верное направление развития собственного научного исследования с учетом темы модуля 2: взаимосвязи изменения климата и продовольственной безопасности.

Обоснование формы занятия по представленной теме

Докторанты в малых группах проанализируют контент предложенных исследований взаимосвязи изменения климата и продовольственной безопасности по изучаемым вопросам. Методический прием галочной стратегии позволит акцентировать внимание обучающихся на сущности, понятийном аппарате, основных характеристиках изучаемых вопросов. Совместное обсуждение в общей группе поможет развить методологию собственных исследований к оптимальному варианту, когда в целях, задачах, методике исследований будут отражены изученные вопросы.

Содержание

1 Продовольственная безопасность, продовольственные системы, принцип «от поля до ложки», цепи пищевых поставок.

2 Устойчивость продовольственных систем: win-win адаптация, win-win смягчение, климатоориентированное сельское хозяйство, климатическое обслуживание

3 Экологические следы поставок пищевых продуктов (углеродный след, водный след)

4 Циркулярные бизнес-модели для устойчивых городских продовольственных систем

Литература/доступные ресурсы для студентов

I. Литературные источники:

Основная литература:

1. Черников, В. А. & Чекерес, А. И. (Ред)(2004.) *Агроэкология. Методология, технология, экономика*. Москва: КолосС. – 399 с.

2 FAO (2012). *Incorporating climate change considerations into agricultural investment programmes: A guidance document*. Получено из <http://www.fao.org/docrep/016/i2778e/i2778e.pdf>

3 ФАО(2012). *Продовольственная безопасность и изменение климата. Доклад Группы высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности*. Получено из <https://www.fao.org/3/me421r/me421r.pdf>

4 Syampungani S. et al. (2010). The Potential of Using Agroforestry as a Win-Win Solution to Climate Change Mitigation and Adaptation and Meeting Food Security Challenges in Southern African. *Agricultural Journal*, 5(2); 80-88, DOI: 10.3923/aj.2010.80.8

5 Meissner F. et al. (2020). A typology for analysing mitigation and adaptation win-win strategies. *Climatic Change* 160:539–564. Получено из <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02681-x>

6 Deepika, Suchiradiptha, B., & Saravanan, R. (2018). *Climate Smart Agriculture towards Triple Win: Adaptation, Mitigation and Food Security*. MANAGE Discussion Paper 5, MANAGE-Centre for Agricultural Extension Innovations, Reforms and Agripreneurship (CAEIRA), National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India

Дополнительная литература

1 Логинов, В.Ф., Микуцкий, В.С. *Изменения климата: тренды, циклы, паузы*. Получено из <https://e.lanbook.com/book/106670/>

2 Папцов, А.Г., Шеламова, Н.А. (2017). Мировая агропродовольственная система и глобальные климатические изменения. *АПК: экономика, управление*, № 11, 81-94.

3 ФАО (2013, 2017). *Climate-Smart Agriculture CSA. Sourcebook* Получено из <http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. FAO *Success stories on climate-smart agriculture csa on the ground*. Получено из <https://www.fao.org/3/i3817e/i3817e.pdf>

2 *Продовольственная безопасность в Евразийском регионе: Сборники тематических исследований*(2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Получено из <https://ecfs.msu.ru/>



2.7. Population income and economic availability of food

Form of study/ teaching:	Brainstorm		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Damira Aitmukhanbetova (KazNARU)		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: formation of knowledge among PhD students about the interdependence between the level of income of the population and the state of food security in the country.

Justification of the choice of the form of the lesson:

The use of brainstorming will allow to develop creative thinking in studying the issue of economic affordability of food, and will teach how to create the necessary insurance reserves to ensure food security.

Annotation: The economic availability of food is related to the level of income, which allows the population to purchase food at the minimum level of consumption, regardless of social status and place of residence. Poverty is a source of food insecurity, so income growth and population poverty reduction are fundamental to achieving food security.

Content:

1. Basic indicators of state food security;
2. Living standards of population: poverty level, inflation level.
3. Economic accessibility of food: physical accessibility, growth of food prices, products prohibited for import.

Literature/ available resources for students

1. Gladunov O. (2019) Food for rich and poor. [Electronic resource]. - Mode of access: <http://svpressa.ru/society/article/61748/>
2. Dadalko V.A., Mikhalko E.R. (2017) Food security: world community, agriculture, economic expansion: Monograph Москва: NIC INFRA-MAccess mode: <http://znanium.com/bookread2.php?book=881308>
3. "Global Food Security Index 2018". a report from The Economist Intelligence Unit, Building Resilience in the Face of Rising Food- Security Risks, Sponsored by Corteva agriscience Agriculture Division of DowDuPont. October 2018. - 164 Access mode: <https://foodsecurityindex.eiu.com/Resources>

Further resources for teachers

1. Declaration of the world summit on food security (Adopted at the world summit on food security, Rome, November 16-18, 2009)
2. Convention about Food assistance <http://docs.cntd.ru/document/499077683>



2.7. Доходы населения и экономическая доступность продовольствия

Форма обучения/ преподавания:	Мозговой штурм		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Damira Aitmukhanbetova (KazNARU)		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: формирование знаний у PhD докторантов о взаимозависимости уровня доходов населения и состояния продовольственной безопасности страны.

Обоснование выбора формы проведения занятия: Применение мозгового штурма позволит развить креативное мышление по изучению вопроса об экономической доступности продуктов питания, научит создавать необходимые страховые резервы для обеспечения продовольственной безопасности.

Аннотация: Экономическая доступность продовольствия связана с уровнем доходов, который позволяет населению приобретать продукты питания на минимальном уровне потребления независимо от социального статуса и места жительства. Источником продовольственной нестабильности является бедность, поэтому основополагающим условием достижения продовольственной безопасности является рост доходов и сокращение масштабов бедности населения.

Содержание:

4. Основные показатели государственной продовольственной безопасности;
5. Уровень жизни населения: уровень бедности, уровень инфляции;
6. Экономическая доступность продовольствия: физическая доступность, рост цен на продукты питания и запрещенную к ввозу продукцию.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Гладунов О. (2019) Еда для богатых и бедных. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://svpressa.ru/society/article/61748/>.
2. Дадалко В.А., Михалко Е.Р. (2017) Продовольственная безопасность: мировое сообщество, сельское хозяйство, экономическая экспансия: Монография. Москва: НИЦ ИНФРА-М
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=881308>
3. «Global Food Security Index 2018» a report from The Economist Intelligence Unit, Building Resilience in the Face of Rising Food- Security Risks, Sponsored by Corteva agriscience Agriculture Division of DowDuPont. October 2018. – 164 Режим доступа: <https://foodsecurityindex.eiu.com/Resources>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности (Принята на Всемирном саммите по продовольственной безопасности, Рим 16-18 ноября 2009г.)
2. Конвенция о продовольственном содействии <http://docs.cntd.ru/document/499077683>



2.8. World policy and international activities in the field of food supply in the context of developed and developing countries

Form of study/ teaching:	Self-study of study materials in the form of group work		
Contact hours		Individual work (hours)	6
Developers	Inga Riumkina (NSAU), Marianna Teriutina (AGATU)		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: to consider the international activities and policies of countries and study the cooperation of international organizations in solving the food problem.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic:

Independent work allows consolidating theoretical and practical material on a given topic by searching for additional information. Also, with the help of group work and collective panel discussions, graduate students will reveal the issues of global food supply for the population, including in the context of developed and developing countries.

Annotation. The self-study will address global food security policies that aim to produce enough food to meet the growing needs of both developed and developing countries. Also, in group self-study, the issue of international trade in food and agricultural raw materials will be examined. Trade in agricultural products must be conducted without hindrance and at relatively stable prices, so that countries can supplement their production with imports as needed. The world food policy and activities of the international organizations presuppose smooth functioning of the system and provision of necessary reserves in order to be safe from sudden production downturns or sharp price rises.

Content

1. World agri-food system
2. Strategies for food security of developed countries
3. Strategies for food security of developing countries
4. International activities of organizations in providing food to the population.

Literature/ available resources for students

1. Kolesnyak, A.A., Polozova, T.V. (2009). Food strategy of the developed countries of the world. *KrasGAU*, no. 2, p. 3-7.
2. Epifanov, V.I. (2012). Food problem in developing countries and international food trade (on the example of African countries). *REU Bulletin*, No. 2, p. 111-115.
3. Belkharoev, Kh.U. (2008). International classification of countries by the level of food supply. *Actual problems of modern science*. Revised from: <http://naukarus.com/mezhdunarodnaya-klassifikatsiya-stran-po-urovnyu-obespecheniya-prodovolstviem>

Further resources for teachers

1. *Provision of the world's population.* (2020). Revised from: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6021r.pdf>
2. *The current state and food insecurity in the world.* (2011). Revised from: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Food-003.pdf>
3. *Ending poverty and hunger by 2030. Agenda for the Global Food System.* (2015). Revised from: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/700061468334490682/pdf/95768-REVISED-WP-PUBLIC-Box391467B-Ending-Poverty-and-Hunger-by-2030-FINAL.pdf>



2.8. Мировая политика и международная деятельность в области обеспечения продовольствием населения в разрезе развитых и развивающихся стран

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельное изучение учебных материалов в виде опорных конспектов		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	6
Разработчики	Инга Рюмкина (НГАУ), Марианна Терютина (АГАТУ)		

Краткое описание учебной единицы

Цель занятия: рассмотреть международную деятельность и политику стран, а также изучить сотрудничество международных организаций в решении продовольственной проблемы.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы:

Самостоятельная работа позволяет закрепить теоретический и практический материал по данной теме через поиск дополнительной информации. Также с помощью групповой работы и коллективных панельных дискуссий, аспиранты смогут раскрыть вопросы глобального продовольственного обеспечения населения, в том числе и в разрезе развитых и развивающихся стран.

Аннотация: В самостоятельной работе будут затронуты вопросы мировой политики в области продовольственной безопасности, цель которой производить достаточное количество продовольствия для удовлетворения растущих потребностей, как развитых, так и развивающихся стран. Также при групповой самостоятельной работе, будет рассмотрена вопрос о международной торговле продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем. Торговля в сфере сельхозпродукции должна осуществляться без помех при относительно стабильных ценах с тем, чтобы страны могли по мере надобности дополнять свое производство за счет импорта. Мировая политика и деятельность международных организаций в сфере продовольствия предполагает бесперебойное функционирование системы и обеспечения необходимых резервов для того, чтобы обезопаситься от неожиданных спадов производства или резких повышений цен.

Содержание

1. Мировая агропродовольственная система
2. Стратегии продовольственной безопасности развитых стран
3. Стратегии продовольственной безопасности развивающихся стран
4. Международная деятельность организаций в обеспечении продовольствием населения.

Литература / доступные ресурсы для студентов

1. Колесняк, А.А., Полозова, Т.В. (2009). Продовольственная стратегия развитых стран мира. *КрасГАУ*, №2, с. 3-7.
2. Епифанов, В.И. (2012). Продовольственная проблема в развивающихся странах и международная торговля продовольствием (на примере стран Африки). *Вестник РЭУ*, № 2, с.111-115.
3. Белхароев, Х.У. (2008). Международная классификация стран по уровню обеспечения продовольствием. *Актуальные проблемы современной науки*. Получено из: <http://naukarus.com/mezhdunarodnaya-klassifikatsiya-stran-po-urovnyu-obespecheniya-prodovolstviem>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Обеспечения населения мира. (2020). Получено из: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6021r.pdf>
2. Текущее состояние и отсутствие продовольственной безопасности в мире. (2011). Получено из: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Food-003.pdf>
3. Конец бедности и голоду к 2030 году. *Повестка дня Глобальной продовольственной системы*. (2015). Получено из: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/700061468334490682/pdf/95768-REVISED-WP-PUBLIC-Box391467B-Ending-Poverty-and-Hunger-by-2030-FINAL.pdf>



3. Sustainable resources management (water, ecosystems, land management)

The purpose of this sub-topic is to know the methods of assessing natural-economic, ecological - economic, ecological - hygienic risks, to have knowledge of the mechanisms and procedures for conducting environmental expertise of agricultural enterprises and about innovative measures to reduce risks in sustainable management, the principles of sustainability and the assessment of adapted measures of the resource potential of agricultural landscapes, the closed cycle of the economy.

The practical content of the sub-topic is the ability to apply modern methods of assessing natural and economic risks in the context of climate change. Conducting agroecological analysis and developing a plan for optimizing agricultural landscapes. Development of measures for sustainable resource management.

Learning outcomes

Competence 2 (K2)

PhD students are capable of developing and implementing techniques and models for sustainable development of crop and livestock production systems to ensure food security in the face of climate change.

Knowledge 1 (K231)

PhD students know principles of evaluation of natural and economic risks in water and land resources use;

Knowledge 1 (K232)

PhD students know sustainability principles, mechanisms and methodological approaches that ensure resource management.

Skills 1 (K2Y1)

PhD students are able to analyze the degree of agrolandscape sustainability using modern digital information technologies;

Skills 1 (K2Y2)

PhD students are able to find practical solutions to increase resource sustainability (water resources, ecosystems, land use).



3. Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование)

Цель данной подтемы – знать методики оценки природно-экономических, эколого - экономических, эколого - гигиенических рисков, иметь знание механизмов и процедур проведения экологической экспертизы сельскохозяйственных предприятий и об инновационных мерах по снижению рисков в устойчивом управлении, принципах устойчивости и оценке адаптированных мер ресурсного потенциала агроландшафтов, замкнутом цикле экономики.

Практическим содержанием подтемы является умение применять современных методов оценки природных и экономических рисков в условиях изменения климата. Проведение агроэкологического анализа и разработка плана оптимизации агроландшафтов. Разработка мер по устойчивому управлению ресурсами.

Результаты обучения

Компетенция 2 (K2)

Способен разрабатывать и внедрять приемы и модели устойчивого развития систем растениеводства и животноводства для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.

Знания 1 (K231)

Принципы оценки природно-хозяйственных рисков в использовании водных и земельных ресурсов;

Знания 1 (K232)

Принципы устойчивойсти, механизмы и методические подходы, обеспечивающие управление ресурсами.

Умения 1 (K2У1)

Анализировать степень устойчивости агроландшафта с использованием современных цифровых информационных технологий;

Умения 1 (K2У2)

Находить практические решения в повышении устойчивости ресурсов (водные ресурсы, экосистемы, землепользование)

Structure of subtopic 3

Sustainable resources management (water, ecosystems, land management)

Teaching/learning forms: problem lecture, seminar – debate, hands-on training, lecture-visualization, workshop-discussion, case analysis

Teaching/learning methods:

Problem lecture - consideration in the search plan of scientific problems the use of innovative measures in the sustainable use and management of water resources in agriculture, analysis, discussion of this point of view

Seminar - debate (problem seminar) - consideration and defense of different points of view.

When studying the lecture material - **visualization** in the form of natural, pictorial, symbolic images, students transform oral and written information into a visual form, which contributes to the identification and systematization of the most significant elements of the discipline.

Practical classes - a method of reproductive training that provides a link between theory and practice, helping postgraduates/doctoral students develop the skills and application of knowledge gained during the lecture and during independent work.

Seminar-discussion - a collective discussion of a problem in order to identify ways of its reliable solution. Seminar-discussion is conducted in the form of dialogical communication between participants.

Case method is a learning technique that uses a description of real economic, social, and business situations. The trainees should explore the situation, understand the essence of problems, offer possible solutions and choose the best of them.

Preparation of a scientific article - a document summarizing the results of the selected research activities of the author (doctoral candidate).

Name of sections, topics	Types of educational work (academic hours)				
	Contact work			Others (for example, consultations)	Individual work
	Lectures	Laboratory works	Practical studies		
3.1.Using innovative measures in sustainable use and management of water resources in agriculture (taking into account regional specifics)	2				
3.2. Principles of sustainability and evaluation of adaptive measures. Agroecological analysis and development of the plan of agrolandscape optimization			2		
3.3. Assessment of natural and economic risks in conditions of climate change (by examples of agro-industrial complex)			2		
3.4.Sustainable Water Resources Management Strategy					6
3.5.Soil Resources. Integrated soil fertility management	2				
3.6. Analysis of innovative measures aimed at risk reduction based on the assessment of environmental hazards of land use			2		
3.7.Development of recommendations on agrolandscapes sustainability based on biota transformation assessment			2		
3.8.Problems of sustainable land use (on the example of a region)					6

Структура Подтемы 3

Устойчивое использование и управление ресурсами (водные ресурсы, экосистемы, землепользование)

Формы преподавания/ обучения: проблемная лекция, семинар – диспут, практическое занятие, лекция-визуализация, семинар-дискуссия, кейс-анализ

Методы преподавания/ обучения

Проблемная лекция- рассмотрение в поисковом плане научных проблем использование инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве, анализ, обсуждение данной точки зрения

Семинар – диспут (проблемный семинар) – рассматриваются и защищаются различные точки зрения.

При восприятии материала **лекции – визуализации** в виде натуральных, изобразительных, символических образов аспиранты/докторанты преобразовывают устную и письменную информацию в визуальную форму, что способствует выделению и систематизации наиболее значимых элементов дисциплины.

Практические занятия- метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у аспирантов/докторантов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Семинар-дискуссия предполагает коллективное обсуждение какой-либо проблемы с целью установления путей ее достоверного решения. **Семинар-дискуссия** проводится в форме диалогического общения участников.

Метод конкретных ситуаций (англ. Case method, **кейс-метод**, метод **кейсов**, метод ситуационного **анализа**) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Подготовка научной статьи-документ, резюмирующий результаты проведения выбранной исследовательской деятельности автора (докторанта).

Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (академические часы)				
	Контактная работа			Прочие (например: консультации)	Самостоятельная работа
	Лекция	Лабораторные работы	Практические занятия		
3.1. Использование инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве (с учетом региональных особенностей)	2				
3.2. Принципы устойчивости и оценки адаптивных мер. Агроэкологический анализ и разработка плана оптимизации агроландшафтов			2		
3.3. Оценка природно-хозяйственных рисков в условиях изменения климата (на примерах АПК)			2		
3.4. Стратегия устойчивого управления водными ресурсами					6
3.5. Почвенные ресурсы. Интегрированное управление плодородием почв	2				
3.6. Анализ инновационных мероприятий направленных на снижение рисков на основе оценки экологической опасности использования земель			2		
3.7. Разработка рекомендаций по устойчивости агроландшафтов на основе оценки степени трансформации биоты			2		
3.8. Проблемы устойчивого землепользования (на примере региона)					6

3.1. Using innovative measures in sustainable use and management of water resources in agriculture (taking into account regional specifics)

Form of study/ teaching:	Problem lecture		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	M. Ongayev		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit Sustainability of food production will increasingly depend on the rational and efficient use of water resources and methods of their conservation, consisting mainly in the development and organization of irrigation, including the rational use of water resources for rainfed agriculture, water supply for livestock, inland fisheries and agroforestry.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic:

Achieving food security is a priority in many countries, and agriculture must not only provide food to a growing population, but also conserve water resources for other uses. The challenge is to develop and adopt water-saving technology and management practices and, through capacity building, enable communities to put in place the organizational structure and incentives for rural populations to adopt new approaches to rainfed and irrigated agriculture. The rural population should also have better access to drinking water that meets sanitary standards.

10. Scientific problem. The key issue of the problem lecture is the food sphere, namely food production, which has become a key factor for increasing water deficit. The lecture deals with the use of innovative measures in the sustainable use and management of water resources in agriculture, ensuring a balance between food and environmental security. Its main results are based on the report of the International Water Management Institute (IWMI) [IWMI, 2007].

Scientific search. Based on the analysis of agricultural water management practices, the problem lecture discusses the nature of the challenges encountered in the field, which allowed the preparation of innovative recommendations for overcoming them.

12. Types of scientific research. In this context, new approaches to the use of innovative measures in the sustainable use and management of water resources in agriculture have emerged. The main conclusion of the lecture on the concept of management agrees with the conclusions of researchers from OECD and SCENES projects. An effective water strategy in the agricultural sector will require a combination of adaptive investment, policy, and innovative approaches.

13. Key research milestones: The main areas of innovation in the sustainable use and management of water resources in agriculture include:

- Improvement of the legal and regulatory framework governing the process of creation and implementation of innovations;
- Formation and implementation of effective economic and administrative mechanisms of stimulation and responsibility of entrepreneurs;
- formation of an appropriate innovation infrastructure;
- promoting the integration of science, education and production;
- assistance in the organization of training and retraining of innovative personnel;
- supporting the development of "green thinking" and "healthy eating" among the population, etc.

The development of practical activities in the field of implementation of environmental innovations directly connects with the possibility of obtaining a number of specific benefits in solving not only environmental but also economic and social problems, such as: increasing the competitiveness of products, access to foreign markets, environmental conservation, improving the quality of life in rural areas, etc.

Literature/available resources for students

1. *Rational water use*. Electronic resource. Access mode of the article. received from: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Isyanbaev M.N., Khasanova D.N., Shakirova S.M. (2014). *Management of water resources in the region (on the example of the Republic of Bashkortostan)*. Monograph. Ufa : RIC BashSU. 44 p.

Further resources for teachers

1. IWMI (2007) *Water for Food, Water for Life! A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. Molden D. (ed.). Earthscan.

3.1. Использование инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве (с учетом региональных особенностей)

Форма обучения/ преподавания:	Проблемная лекция		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	М. Ongayev, А. Нюкканов		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы. Устойчивость производства продовольствия во все большей степени будет зависеть от рационального и эффективного использования водных ресурсов и методов их сбережения, заключающихся, главным образом, в развитии и организации орошения, включая рациональное использование водных ресурсов в целях богарного земледелия, водоснабжения животноводства, рыболовства во внутренних водоемах и агролесомелиорации.

Форма проведения занятия в рамках представленной темы: проблемная лекция.

Аннотация. Достижение продовольственной безопасности является одной из первоочередных задач во многих странах, причем сельское хозяйство должно не только обеспечивать продовольствием растущее население, но также экономить водные ресурсы для других видов использования. Задача заключается в том, чтобы разработать и внедрить водосберегающую технологию и методы управления и путем создания потенциала позволить общинам ввести организационную структуру и стимулы для принятия сельским населением новых подходов в области богарного и орошаемого земледелия. Сельское население должно также иметь более широкий доступ к снабжению питьевой водой отвечающий санитарным нормам.

1. Научная проблема. Ключевым вопросом проблемной лекции является продовольственная сфера, а именно производство продуктов питания, которое стало ключевым фактором усиления водного дефицита. На лекции рассматриваются вопросы использования инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве, обеспечивающего баланс между продовольственной и экологической безопасностью. Его основные результаты основываются на докладе Международного института управления водными ресурсами (International Water Management Institute — IWMI) [IWMI, 2007].
2. Научный поиск. На основе анализа практик сельскохозяйственного водопользования на проблемной лекции обсуждается природа вызовов, возникших в данной области, что позволило подготовить инновационные рекомендации для их преодоления.
3. Виды научных исследований. В связи с этим возникли новые подходы к использованию инновационных мер при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве. Основной вывод лекции по концепции управления согласуется с заключениями исследователей из проектов ОЭСР и SCENES. Для эффективной водной стратегии в сельскохозяйственном секторе потребуются комбинация инвестиционных, политических и инновационных подходов адаптивного характера.
4. Основные этапы научно-исследовательской работы: В качестве главных направлений инноваций при устойчивом использовании и управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве можно выделить:
 - совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей процесс создания и внедрения инноваций;
 - формирование и реализацию действенных экономических и административных механизмов стимулирования и ответственности предпринимателей;
 - формирование соответствующей инновационной инфраструктуры;
 - содействие интеграции науки, образования и производства;
 - содействие организации подготовки и переподготовки инновационных кадров;
 - поддержку развития «зеленого мышления» и «здорового питания» у населения и др.

С развитием практической деятельности в области внедрения экологических инноваций непосредственно связываются возможности получения ряда конкретных преимуществ в решении не только экологических, но и экономических и социальных проблем, таких как: повышение конкурентоспособности продукции, выход на внешние рынки сбыта, сохранение окружающей среды, повышение качества жизни населения сельских территорий и др.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. *Рациональное водопользование.* Электронный ресурс. Получено из: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Исянбаев М. Н., Хасанова Д. Н., Шакирова С. М. (2014). *Управление водными ресурсами в регионе (на примере Республики Башкортостан).* Монография. Уфа : РИЦ БашГУ. 44 с.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

Литература / доступные ресурсы для студентов:

1. IWMI (2007) *Water for Food, Water for Life! A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture.* Molden D. (ed.). Earthscan.

3.2. Principles of sustainability and evaluation of adaptive measures. Agroecological analysis and development of the plan of agricultural landscape

Form of Learning/Teaching:	Seminar - debate		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Elena I. Shatalova		

Brief description of the training unit

Purpose of the teaching unit: When studying the topic the seminar-debate type of class will be used. The main attention will be paid to the principles of sustainability of agricultural landscapes and the assessment of adaptive measures towards landscape. During the classes, the main issues of optimizing agricultural landscapes and organizing sustainable agroecosystems will be considered. In this regard, questions of system analysis of problem agroecological situations, agroecological modeling and forecasting will be considered.

Justification for the choice of form of the lesson on the presented topic: Classes are held in the form of a seminar-debate, with an active dialogue "teacher - student". The seminar-debate assumes a high mental activity of the participants, instills the ability to conduct polemics, discuss material, defend views and beliefs, concisely and clearly express thoughts.

Annotation: During the classes, the main provisions of adaptive landscape and precision farming systems, basic algorithms and technologies for agroecological land assessment, agroecological modeling, framework systems for agroecological optimization of agriculture will be studied.

Content: During the classes, the issues of optimizing agricultural landscapes and organizing sustainable agroecosystems using modern geoinformation and information-analytical systems are resolved. When studying the course, fundamental and applied aspects in the field of agroecological optimization and organization of sustainable agroecosystems will be considered, using innovative technologies of adaptive landscape and appropriate means of geoinformation and agroecological support. After studying, the student should be able to assess the potential crop yield, optimize the doses of the main nutrients and forms of fertilizers, develop plant protection systems, develop practical recommendations to increase the sustainability of the functioning of agroecosystems. (no more than 4 points)

Literature/available resources for students (no more than 3 resources)

Literature/ available resources for students

I. Literary sources:

Main literature:

1. Zelenskaya, T.G. (2018). *Modern problems of ecology and nature management: textbook*. Stavropol: AGRUS, p. 128.
2. Ratkovich, L.D., Markin, V.N., A.L. Buber A.L. et al. (2019). *Water management systems and water use: textbook*. Moscow: INFRA-M, p. 452.
3. Mike, A. (2013). *Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide*. Netherlands, Springer. p. 508.
4. Costa, R.T. et al. (2017). Land Use - Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*. Vol. 5., pp. 1- 14.

Further resources for teachers

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Electronic library system of the Infra-M Publishing House (<https://znanium.com>)

Electronic library system of the Lan Publishing House (<https://e.lanbook.com>)

Electronic library system of the Yurayt Publishing House (<https://biblio-online.com>)

Electronic periodic reference book (<https://www.garant.ru>)



3.2. Принципы устойчивости и оценки адаптивных мер. Агроэкологический анализ и разработка плана оптимизации агрландшафтов.

Форма обучения/ преподавания:	Семинар-диспут		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Елена Шаталова		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: При изучении темы семинара-диспута основное внимание будет уделено принципам устойчивости агроландшафтов и оценки адаптивных мер. В ходе занятий будут рассмотрены основные вопросы оптимизации агроландшафтов и организации устойчивых агроэкосистем. В связи с этим будут рассмотрены вопросы системного анализа проблемных агроэкологических ситуаций, агроэкологического моделирования и прогнозирования.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Занятия проводятся в форме семинара-диспута, при активном диалоговом взаимодействии «преподаватель – студент». Семинар-диспут предполагает высокую умственную активность участников, прививает умение вести полемику, обсуждать материал, защищать взгляды и убеждения, лаконично и ясно излагать мысли.

Аннотация: В ходе занятий будут изучены основные положения адаптивно-ландшафтных и прецизионных систем земледелия, базовые алгоритмы и технологии агроэкологической оценки земель, агроэкологического моделирования, рамочных систем агроэкологической оптимизации земледелия.

Содержание:

В ходе занятий решаются вопросы оптимизации агроландшафтов и организации устойчивых агроэкосистем с применением современных геоинформационных и информационно-аналитических систем. При изучении курса будут рассмотрены фундаментальные и прикладные аспекты в области агроэкологической оптимизации и организации устойчивых агроэкосистем, с использованием инновационных технологий адаптивно-ландшафтного и соответствующих средств геоинформационно-агроэкологического обеспечения. После изучения студент должен уметь давать оценку потенциальной урожайности культур, оптимизировать дозы применения основных элементов питания и форм удобрений, разрабатывать системы защиты растений, разрабатывать практические рекомендации для повышения устойчивости функционирования агроэкосистем.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Зеленская, Т.Г. и др. (2018). *Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие*. Ставрополь: АГРУС, с. 128.
2. Раткович, Л.Д., Маркин, В.Н., Бубер, А.Л. (2019). *Водохозяйственные системы и водопользование*. Москва: ИНФРА-М, с. 452.
3. Mike, A. (2013). *Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide*. Netherlands: Springer, 2013, p. 508.
4. Costa, R.T. et al. (2017). Land Use - Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5., p. 1- 14.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)

Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)

Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)



3.3. Assessment of natural and economic risks in conditions of climate change (by examples of agro-industrial complex)

Form of study/ teaching:	Practical lesson		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	A. Aldiyarova, Yu. Borissova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit is the formation and development of professional skills necessary for assessing natural and economic risks in the agricultural sector and taking measures to adapt agriculture to ongoing and expected climate changes.

Justification of the form of the lesson on the presented topic: The practical training allows to systematize, deepen and concretize the theoretical knowledge on methodological approaches to natural resources management, analyze the influence of environmental conditions on the efficiency of agricultural activities, plan adaptation measures of agriculture to new climatic conditions and develop a system of natural risk assessment criteria for sustainable development of the national economy.

Also at the practical training the students develop the culture of scientific thinking for comprehension and deeper study of problems of agroindustrial complex connected with climate change. The lesson gives the students an opportunity to check their knowledge in the field of resource management and nature management, to master terminology and operate it freely, to learn to express their thoughts in the language of a particular science, to connect scientific-theoretical provisions with practical activities.

Annotation. This course gives the student a critical understanding of the principles of assessment of natural and economic risks, knowledge of scientific methods and approaches to ensure the effective operation of the agroindustrial complex and the ability to rationally plan climate-dependent economic activities.

Content:

1. Identifying climate change scenarios
2. Methodological and scientific approaches to risk assessment
3. Planning and forecasting of AIC activities on the basis of modern data
4. Methods of risk management and rational use of natural resources

Literature/ available resources for students

1. Yespolov T.I. (2012). *Agro-industrial complex of Kazakhstan, globalization and innovation*. Electronic resource. Monograph. Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. Almaty: KazNAU. 436 p.
2. Minakov I.A. (2019). *Agricultural economics*. Textbook. Moscow: INFRA-M. 352 p.
3. Grigoruk V.V. (2014). *Technological adaptation of peasant farms to climate change*. Almaty: LEM. 156 p.
4. Glukhikh M.A. (2015). *Agrometeorology*. Electronic resource. Textbook. Lan. 208 p.

Further resources for teachers

1. Yespolov T.I. (2007). *Agro-industrial complex of Kazakhstan: economics of water management*. monograph. Almaty: Asia-Print Advertising. 370 p.
2. Kasenov K.R. (2011). *Sustainable development of the agro-industrial complex of Kazakhstan: problems and solutions*. monograph. Esaydar. Almaty. 296p.



3.3. Оценка природно-хозяйственных рисков в условиях изменения климата (на примерах АПК)

Форма обучения/ преподавания:	Практическое занятие		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	А. Aldiyarova, Yu. Borissova		

Краткое описание учебной единицы

Целью данного практического занятия является формирование и отработка профессиональных умений и навыков необходимых для оценки природно-хозяйственных рисков в аграрном секторе и принятия мер для адаптации сельского хозяйства к происходящим и ожидаемым изменениям климата.

Проведения практического занятия позволит систематизировать, углублять и конкретизировать теоретические знания о методических подходах управления природными ресурсами, анализировать влияния условий внешней среды на эффективность сельскохозяйственной деятельности, планировать меры адаптации АПК к новым климатическим условиям и разработать системы критериев оценки природных рисков с целью устойчивого развития национальной экономики.

Также на практическом занятии у обучающихся развивается культура научного мышления для осмысления и более глубокого изучения проблем АПК связанное с изменениями климата. Занятие дает обучающимся возможность проверить свои знания в области управления ресурсами и природопользования, овладеть терминологией и свободно ею оперировать, научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки, связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью.

Аннотация. Предмет дает студенту критическое понимание принципов оценки природно-хозяйственных рисков, знание научных методов и подходов для обеспечения эффективной деятельности АПК и умения рационально планировать зависящих от климата видов хозяйственной деятельности.

Содержание:

1. Определение сценариев изменения климата
2. Методические и научные подходы оценки рисков
3. Планирование и прогнозирование деятельности АПК на основе современных данных
4. Методы управления рисками и рациональное использование природных ресурсов

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Есполов Т.И. (2012). *АПК Казахстана глобализация и инновация*. Электронный ресурс. Монография. М-во образования и науки РК. Алматы: КазНАУ. 436 с.
2. Минаков И.А. (2019). *Экономика сельского хозяйства*. Учебник. 3-изд.- М.: ИНФРА-М. 352 с.
3. Григоруку В.В. (2014). *Технологическая адаптация крестьянско-фермерских хозяйств к изменению климата*. Алматы: LEM. 156 с.
4. Глухих М.А. (2015). *Агрометеорология*. Электронный ресурс. учеб. Пособие. Лань. 208 с.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Есполов Т.И. (2007). *Агропромышленный комплекс Казахстана: экономика водного хозяйства*. моногр. Алматы: Азия-Принт Адвертайзинг. 370с.
2. Касенов К.Р. (2011). *Устойчивое развитие агропромышленного комплекса Казахстана: проблемы и решения*. моногр. Алматы: Б.и. 296 с.

3.4. Sustainable Water Resources Management Strategy

Form of study/ teaching:	Self-study - preparation of a presentation		
Contact hours		Individual work (hours)	6
Developers	AliyaNagiyeva		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: drawing attention to the importance of sound water resources management for sustainable development at the regional, national and interstate levels.

Justification of the choice of the form of the lesson on the topic presented: This form of study allows to consider the main causes of the water crisis, to study the consequences of a decrease in the quantity and deterioration of water quality as an economic resource and an integral part of the ecosystem, to classify the countries of the world by the level of water availability.

Annotation: The teacher distributes the topic in advance and explains the basics, the problem and the direction of the student's work to prepare the presentation. The main part of the lesson is aimed at explaining the studied material to students using a presentation.

Content

1. Sustainable water resources management in rural areas
2. Sustainable water resources management for sustainable development
3. The current state of water resources and increasing their availability
4. Water resources of transboundary regions and their use
5. The global problem of water scarcity

Literature / Available Resources for Students

1. Progress in Integrated Water Resources Management. Short review. United Nations Program, 2018. https://www.unwater.org/app/uploads/2019/02/ES-Guide-RU_Final-webPDF.pdf
2. Malkovsky I.M. (2008)ю Geographic bases of water supply of natural and economic systems of Kazakhstan. - Almaty.-- 204 p. https://www.researchgate.net/publication/309668327_
3. Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubaeva L.S., Alimkulov S.K. (2015). Water security of the Republic of Kazakhstan: problems of sustainable water supply. - Almaty.-- 582 p. https://www.researchgate.net/publication/324602220_STRATEGIA_USTOJCIVOGO_VODOOBESPECENIA_RESPU_BLIKI_KAZAHSTAN_NA_PERIOD_DO_2050_GODA
4. Yasinsky V.A., Prokhorova N.B., Mironenkov A.P., Sarsembekov T.T. (2013). Water resources management in the CIS member states. - Almaty.-- 504 p. <https://www.academia.edu/36442211/>

Further resources for teachers

1. Scientific library of KazNAIU <http://library.kaznau.kz/>
2. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan <http://library.wkau.kz/>
3. National Library of the Republic of Kazakhstan <https://www.nlrk.kz/>
4. Unified Electronic Library <http://www.elibrary.kz/>
5. www.scopus.com
6. <https://elibrary.ru/>
7. <http://www.fao.org>
8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)
9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)
11. Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)
12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (<http://rmebrk.kz/>)



3.4. Стратегия устойчивого управления водными ресурсами

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельная работа – подготовка презентации		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	6
Разработчики	AliyaNagiyeva		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: привлечение внимания к важности рационального управления водными ресурсами в интересах устойчивого развития на региональном, национальном и межгосударственном уровнях.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: данное занятие позволит рассмотреть основные причины водного кризиса, исследовать последствия сокращения количества и ухудшения качества воды как экономического ресурса и составной части экосистемы, классифицировать страны мира по уровню водообеспеченности.

Аннотация: Преподаватель заранее раздает тему и объясняет основы, проблему и направление работы обучающегося для подготовки презентации. Основная часть занятия направлена на разъяснение исследованного материала обучающимся с использованием презентации.

Содержание

1. Устойчивое управление водными ресурсами в сельской местности
2. Устойчивое управление водными ресурсами в интересах устойчивого развития.
3. Современное состояние водных ресурсов и повышение их доступности.
4. Водные ресурсы трансграничных регионов и их использование.
5. Глобальная проблема дефицита воды

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Прогресс в области Интегрированного управления водными ресурсами. Краткий обзор. Программа ООН, 2018г. https://www.unwater.org/app/uploads/2019/02/ES-Guide-RU_Final-webPDF.pdf
2. Мальковский И.М. (2008). Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. - Алматы. - 204 с. <https://www.researchgate.net/publication/309668327>
3. Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Алимкулов С.К. (2015). Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы устойчивого водообеспечения. - Алматы, - 582 с. https://www.researchgate.net/publication/324602220_STRATEGIA_USTOJCVOGO_VODOOBESPECENIA_RESPUBLIKI_KAZAHSTAN_NA_PERIOD_DO_2050_GODA
4. Ясинский В.А., Прохорова Н.Б., Мироненков А.П., Сарсембеков Т.Т. (2013). Управление водными ресурсами в государствах - участниках СНГ. - Алматы. - 504 с. <https://www.academia.edu/36442211/>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Научная библиотека КазНАИУ <http://library.kaznau.kz/>
2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана <http://library.wkau.kz/>
3. Национальная библиотека Республики Казахстан <https://www.nlrk.kz/>
4. Единая электронная библиотека <http://www.elibrary.kz/>
5. www.scopus.com
6. <https://elibrary.ru/>
7. <http://www.fao.org>
8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)
9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)
11. Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)
12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (<http://rmebrk.kz/>)

3.5. Soil Resources. Integrated soil fertility management

Form of study/ teaching:	Lecture-visualization		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	AliyaNagiyeva		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: improving and detailing the theory and practice of purposeful management of the production process of soils, taking into account all the features of specific land tracts, fields, varieties, weather conditions, predecessors, diagnostics of soil regimes and nutrition.

Justification of the choice of the form of conducting the lesson on the presented topic this lesson will allow discussing with doctoral students specific questions of the research topic of doctoral students on the measures taken to increase soil fertility. The first part of the lesson is carried out in the form of a video presentation on the negative impact of agriculture on soil fertility, their consequences, as well as the reproduction of soil fertility. The second part is carried out in the form of building a schematic model of soil fertility.

Annotation: The teacher, using visual materials (video, photo presentations, films), introduces to doctoral students the topic of the lecture "Soil resources. Integrated management of soil fertility". At the same time, visual aids create a special spatial environment for cognitive activity. Therefore, the lecture-visualization will contribute to the creation of a problematic situation in the management of natural resources, where the issues of the complication of the intensification of agriculture in the management of soil fertility and the productivity of agrocenoses will be used.

Content

1. Management of soil fertility and productivity of agrocenoses
2. Impact of agriculture on soil fertility
3. Reproduction of soil fertility
4. Diagnostics of soil regimes and nutrition

Literature / Available Resources for Students

1. Dyshko V.N. (2014). Management of soil fertility: a course of lectures for graduate students / V.N. Dyshko. - Smolensk: FGBOU VPO "Smolensk State Agricultural Academy". - 87 p. <https://staff.tiame.uz/storage/users/96/books/74VuhuovEZfBaGkUzmfmxUCBJ2j7bOhaF0AAjdoc.pdf>
2. Sychev V.G. (2019). The current state of soil fertility and the main aspects of its regulation. - M.: RAS, -- 328 p. Additional resources for teachers <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-dinamika-plodorodiyapahotnyh-pochv-rossii>

Further resources for teachers

1. Scientific library of KazNAIU <http://library.kaznau.kz/>
4. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan <http://library.wkau.kz/>
5. National Library of the Republic of Kazakhstan <https://www.nlr.kz/>
6. Unified Electronic Library <http://www.elibrary.kz/>



3.5. Почвенные ресурсы. Интегрированное управление плодородием почв

Формаобучения/ преподавания:	Лекция-визуализация		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	AliyaNagiyeva		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: совершенствование и детализирование теории и практики целенаправленного управления продукционным процессом почв с учетом всех особенностей конкретных земельных массивов, полей, сортов, погодных условий, предшественников, диагностики почвенных режимов и питания.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: данное занятие позволит обсудить с докторантами конкретные вопросы исследовательской темы докторантов по принимаемым мерам повышения плодородия почв. Первая часть занятия проводится в форме видео-презентации по негативному воздействию сельского хозяйства на плодородие почвы, их последствиям, а также воспроизводства почвенного плодородия. Вторая часть проводится в форме построению схематичной модели плодородия почвы.

Аннотация: Преподаватель, используя наглядные материалы (видео, фото презентации, фильмы) представляет докторантам тему лекции «Почвенные ресурсы. Интегрированное управление плодородием почв». При этом визуальные средства создают особую пространственную среду для познавательной деятельности. Поэтому лекция-визуализация будет способствовать созданию проблемной ситуации управления природными ресурсами, где будут использованы вопросы усложнения интенсификациями земледелия процессов управления плодородием почвы и продуктивности агроценозов.

Содержание:

1. Управление плодородием почвы и продуктивность агроценозов
2. Воздействие сельского хозяйства на плодородие почвы
3. Воспроизводство почвенного плодородия
4. Диагностика почвенных режимов и питания

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Дышко В.Н. (2014). Управление плодородием почв: курс лекций для аспирантов. – Смоленск: ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», - 87 с.
<https://staff.tiiame.uz/storage/users/96/books/74VuhuvEZfBaGkUzmfmxUCBJ2j7bOhaF0AAjdoc.pdf>
2. Сычев В.Г. (2019). Современное состояние плодородия почв и основные аспекты его регулирования. – М.: РАН, – 328 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-dinamika-plodorodiya-pahotnyh-pochv-rossii>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Научная библиотека КазНАИУ <http://library.kaznau.kz/>
2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана <http://library.wkau.kz/>
3. Национальная библиотека Республики Казахстан <https://www.nlrk.kz/>
4. Единая электронная библиотека <http://www.elibrary.kz/>

3.6. Analysis of innovative measures aimed at risk reduction based on the assessment of environmental hazards of land use

Form of study/ teaching:	Seminar-discussion		
Contact hours	2	Group work (hours)	
Developers	A.Nyukkanov		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: In the seminar-discussion we will discuss the "precautionary" approach in the implementation of land use projects - especially those involving the introduction of innovations - which prioritizes the interests of sustainable development and ecosystem protection.

Justification of the form of the lesson on the presented topic: seminar-discussion.

Annotation: The "precautionary" approach in projects on land use, especially those that involve innovations, implies that the interests of sustainable development and ecosystem protection should be given priority. This principle states that where there is a threat of serious and irreparable damage to the environment, lack of full scientific uncertainty should not be a reason to postpone measures to prevent environmental degradation because of their high cost. The formation of this principle was recorded at the Millennium Summit in 2000, and later, in 2015, in the UN Agenda for Sustainable Development to 2030, which stated that "prudence in accordance with the postulates of sustainable development must be the basis for the protection and rational use of all living organisms and natural resources. This is the only way to preserve the enormous wealth that nature has bestowed upon us."

1. Scientific Problem. 1. Ensuring sustainable development and ecological safety of the region in order to improve the quality of life; 2. Preservation and study of biodiversity through the use of innovative methods; 3. Innovative monitoring of the natural and climatic situation in the region; 4. Expansion of international scientific cooperation in the field of ecoinnovations.

2. Scientific search. 1. Development of national environmental standards in the sphere of innovations implementation taking into account positive international experience. 2. Reducing the risk of environmental pollution from anthropogenic activities. 3. Implementation of innovative technologies for elimination of accumulated environmental damage. 4. Development of a model of effective system of interaction (services and resources) of countries for prevention and liquidation of emergency situations.

3. Types of scientific research: Expected results from the discussion of the above tasks are, on the one hand, to improve the environmental safety of human activities, and on the other hand, to reduce environmental risks from anthropogenic impacts on the regional agro-landscape.

The main stages of the research work: comparative assessment and ranking of risks, definition of risk acceptability levels, selection of risk reduction and control strategies, making managerial (regulatory) decisions.

The workshop-discussion will allow to understand the quantitative assessment of environmental risks, which in turn will contribute to the development of options and selection of optimal management decisions that minimize not only the likelihood of environmental hazards, but also the damage in case of their implementation.

Literature/available resources for students

1. Temporary methodology of determination of prevented ecological damage.(1999). Retrived from: <https://www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf>
2. *Methodology of Determination of Damage Sizes from Soil and Land Degradation.*(1996). Collection of Normative Acts "Soil Protection". M.: RAFIA.

Further resources for teachers

1. P 2.1.10.1920-04. Guidelines for risk assessment for public health under the impact of chemical substances polluting the environment. (2004).Moscow: Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of Russia.
2. Sugak, E.V. (2014). Modern methods of assessing environmental risks. // *European Social Science Journal.*№ 5 (44). T. 2.p. 427-433.



3.6. Анализ инновационных мероприятий направленных на снижение рисков на основе оценки экологической опасности использования земель

Форма обучения/ преподавания:	Семинар-дискуссия		
Контактные часы	2	Практические занятия (часы)	
Разработчики	А.Нюкканов		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: В семинар - дискуссии обсудим «Предосторожный» подход при реализации проектов по использованию земель – в особенности, предусматривающих внедрение инноваций – предполагает приоритетность интересов устойчивого развития, охраны экосистемы.

Форма проведения занятия в рамках представленной темы: семинар-дискуссия.

Аннотация: «Предосторожный» подход при реализации проектов по использованию земель – в особенности, предусматривающих внедрение инноваций – предполагает приоритетность интересов устойчивого развития, охраны экосистемы. Данный принцип гласит, что там, где существует угроза нанесения серьезного и непоправимого ущерба окружающей среде, отсутствие полной научной неопределенности не должно быть причиной откладывания принятия мер по предупреждению деградации окружающей среды из-за их высокой стоимости. Формирование данного принципа было зафиксировано на Саммите тысячелетия в 2000 году, а позднее, в 2015 году - в Повестке дня ООН в области устойчивого развития до 2030 года, где было заявлено, что «в основу охраны и рационального использования всех живых организмов и природных ресурсов должна быть положена осмотрительность в соответствии с постулатами устойчивого развития. Только таким образом можно сохранить те огромные богатства, которые дарованы нам природой».

4. Научная проблема. 1. Обеспечение устойчивого развития и экологической безопасности региона с целью улучшения качества жизни; 2. Сохранение и изучение биологического разнообразия посредством использования инновационных методов; 3. Инновационный мониторинг природно-климатической ситуации в регионе; 4. Расширение международного научного сотрудничества в сфере экоиноваций.

2. Научный поиск. 1. Разработка национальных экологических стандартов в сфере внедрения инноваций с учетом положительного международного опыта. 2. Снижение риска экологических загрязнений при антропогенной деятельности. 3. Внедрение инновационных технологий для ликвидации накопленного экологического ущерба. 4. Разработка модели эффективной системы взаимодействия (службы и ресурсы) стран для предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

3. Виды научных исследований: Ожидаемые результаты от обсуждения выделенных выше задач, заключаются, с одной стороны, в повышении экологической безопасности деятельности человека, а с другой - в снижении экологических рисков от антропогенного воздействия на региональный агроландшафт.

4. Основные этапы научно-исследовательской работы: сравнительная оценка и ранжирование рисков, определение уровней приемлемости риска, выбор стратегии снижения и контроля риска, принятие управленческих (регулирующих) решений.

Семинар-дискуссия позволит понять количественную оценку экологических рисков, что в свою очередь будет способствовать выработке вариантов и выбору оптимальных управленческих решений, минимизирующих не только вероятность проявления факторов экологической опасности, но и ущерб в случае их реализации.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба (1999). Получено из:

<https://www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf>

2. Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель (1996). Сб. нормативных актов «Охрана почв». М.: РЭФИА

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. (2004). М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России

2. Сугак, Е.В. (2014). Современные методы оценки экологических рисков. *European Social Science Journal* (Европейский журнал социальных наук). № 5 (44). Т. 2. 427-433.



3.7. Development of recommendations on agrolandscapes sustainability based on biota transformation assessment

Form of study/ teaching:	Case study		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Svetlana Okrut, Gulnara Yunusova		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: formation of practical skills of choice of the best solutions for the sustainability of agricultural landscapes is made.

Justification of the form of the lesson on the presented topic: The case study method provides an opportunity to improve analytical and assessment skills, working in a team, find the best solutions to the problem posed.

Annotation: when performing a case analysis, a problem situation will be proposed for analysis the results of anthropogenic disturbance of the agricultural landscape. Searching of decisions includes processes change in the natural floristic complex, an integral indicator of the state of the animal world is calculated. Based on the assessment of the degree of biota transformation, the choice of the best solutions for the sustainability of agricultural landscapes is made.

Content:

1. Introductory part - study of the problem text.
2. Main part - identification of facts indicating a problem, its choice, generation of solution options.
3. The final part - adoption and presentation of the final decision on the case, summing up.

Literature/ available resources for students

I. Literary sources

Basic Literature:

1. Abdurakhmanov G.M., Sokolsky N.I., Brumstein Yu.M., Sokolsky A.F. (2013). Analysis of methods for assessing biological diversity / The Journal of the South of Russia: ecology, Development, 8 (1), 97-110. 97-110. Doi: 10.18470/1992-1098-2013-1-97-110
2. Gurin A.G., Rezyakova S.V. (2016) Monitoring of terrestrial biosystems. Orel: Publishing House of the Oryol State University
3. Okrut S.V., Lysenko I. O., Guide O. Yu., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G. (2018) Ecotoxicological assessment of biochemical properties of soils of the Neftekumsky district of the Stavropol Territory. Journal Bulletin of Agroindustrial Complex of Stavropol, 4 (32), 113-117. Doi: 10.31279/2222-2018-7-32-113-117

Additional literature:

4. Ryabinin N.O. (2014) Steppe studies: Vologda: Publishing House of VolGAU Organization and features of designing environmentally safe agricultural landscapes: a textbook / Ed. by L. P. Stepanova. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 268 p.
5. Organization and design features of environmentally friendly agricultural landscapes: Edited by L.P. Stepanova. - St. Petersburg: Publishing House "Lan"

II. Additional literature (Foreign sources):

6. [lysenko L.](#), [Esaulko A.](#), [Serikov S.](#), [Okrut S.](#), Mandra Y. (2015) Methodology of forecasting and planning of environmental activities in rural areas. Journal Agricultural Bulletin of Stavropol Region Vol/ S1, 112-115.
7. Okrut S., Stepanenko E.E., Gudiev O. Yu., Zelenskaya T.G., Kasatkina A.O. (2018) Role Of Soil Condition Assessment In The Development Of Farming Biologization Techniques. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 9(6), 1813–1818

Further resources for teachers

Electronic library system of the Publishing House "Infra-M: <https://znanium.com>

Electronic library system of the Lan Publishing House: <https://e.lanbook.com>

Electronic library system of the Yurayt Publishing House: <https://biblio-online.com>

Electronic periodic reference book (<https://www.garant.ru>)

International Database ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE: <https://search.proquest.com/agricenviron/>

Electronic library of dissertations of the Russian State Library: <https://www.rsl.ru/ru/about/funds/disser>



3.7. Разработка рекомендаций по устойчивости агроландшафтов на основе оценки степени трансформации биоты

Форма обучения/преподавания:	Кейс-анализ		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Svetlana Okrut, Gulnara Yunusova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: формирование практических навыков выборочных решений по устойчивости агроландшафтов, разработки управленческих решений.

Метод кейс-анализ дает возможность совершенствовать аналитические и оценочные навыки, работая в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Аннотация: при выполнении кейс-анализа будет предложена проблемная ситуация для анализа последствий антропогенной нарушенности агроландшафта. Для поиска решений рассматриваются процессы, связанные с изменением природного флористического комплекса, рассчитывается интегральный показатель состояния животного мира. На основе, оценки степени трансформации биоты делается выбор лучших решений по устойчивости агроландшафтов.

Содержание:

1. Вводная часть – знакомство с текстом кейса, особенностями изложенной в нем ситуации.
2. Основная часть – выявление фактов, указывающих на проблему, ее выбор, генерация вариантов решения.
3. Завершающая часть - принятие и презентация окончательного решения по кейсу, подведение итогов.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Абдурахманов Г.М., Сокольский Н.И. Брумштейн Ю.М., Сокольский А.Ф. (2013). Анализ методы оценки биологического разнообразия / *Журнал Юг России: экология, развитие*, 8(1), 97-110. Doi: 10.18470/1992-1098-2013-1-97-110
2. Гурин А.Г., Резвякова С.В. (2016) Мониторинг наземных биосистем. Орел: Изд-во Орловского ГАУ
3. Окрут С.В. Лысенко И. О., Гудиев О. Ю., Степаненко Е. Е., Зеленская Т. Г. (2018) Экотоксикологическая оценка биохимических свойства почв Нефтекумского района Ставропольского края. *Журнал Вестник АПК Ставрополя*, 4 (32), 113–117. Doi: 10.31279/2222-2018-7-32-113-117

Дополнительная литература:

4. Рябинин Н.О. (2014) Степедоведение: Волгоград: Изд-во ВолГАУ
5. Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов: Под ред. Л.П. Степановой. - СПб.: Издательство «Лань»

Дополнительная литература (Иностранные источники):

6. [Iysenko L.](#), [Esaulko A.](#), [Serikov S.](#), [Okrut S.](#), [Mandra Y.](#) (2015) Methodology of forecasting and planning of environmental activities in rural areas. *Journal Agricultural Bulletin of Stavropol Region Vol/ S1*, 112-115.
7. Okrut S., Stepanenko E.E., Gudiev O. Yu., Zelenskaya T.G., Kasatkina A.O. (2018) Role Of Soil Condition Assessment In The Development Of Farming Biologization Techniques. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 9(6), 1813–1818

Дополнительные ресурсы для преподавателей

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М»: <https://znanium.com>

Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»: <https://biblio-online.com>

Электронный периодический справочник: <https://www.garant.ru>

Международная база данных ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE: <https://search.proquest.com/agricenviron/>

Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки:

<https://www.rsl.ru/ru/about/funds/disser>



3.8. Problems of sustainable land use (on the example of a region)

Form of study/ teaching:	Independent work (preparation of a scientific article)		
Contact hours		Individual work (hours)	6
Developers	AliyaNagiyeva		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: study of the problem of sustainable land use, conditions for the formation of sustainable agricultural land use, classification of species and factors affecting the sustainability of land use with the disclosure of their content, conservation and rational use of land in agriculture.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic: this lesson will allow you to develop a number of both practical and theoretical provisions and create the necessary prerequisites for further research on the example of the region (based on the student's research work).

Annotation:The teacher explains the basics, the problem and the direction of the student's work to prepare a scientific article. The main part of the lesson is aimed at working with literature, information search, research on the example of the region, the current state of the art on this topic and presentation of a scientific article by students.

Content

1. Poverty and Land Degradation Issues - A Situation Analysis Based on a Specific Region
2. Sustainable land use in intensively developed areas
3. Problems of sustainable development of agriculture
4. Analysis of the use of land resources to ensure sustainable land use

Literature / Available Resources for Students

1. Espolov T.I., Seifullin Zh.T. (2004). Land Management. Almaty: KazNAU, Agrouniversity, 332 p. <http://library.kaznau.kz/new/wp-content/uploads/2018/06/%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8B-%D0%95%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8C-2012-2.pdf>
2. Berezko, OV The main factors of the formation of sustainable land use of agricultural organizations / OV Berezko, SA Kochubei. - Text: direct // Young scientist. - 2016. - No. 6.3 (110.3). - S. 7-10. <https://moluch.ru/archive/110/27236/>
3. Medvedeva O.E. (2009). Problems of sustainable land use in Russia. - M .: Printing house LEVKO,.- 104p. http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_3.pdf

Further resources for teachers

1. Scientific library of KazNAU <http://library.kaznau.kz/>
2. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan <http://library.wkau.kz/>
3. National Library of the Republic of Kazakhstan <https://www.nlrk.kz/>
4. Unified Electronic Library <http://www.elibrary.kz/>
5. www.scopus.com
6. <https://elibrary.ru/>
7. <http://www.fao.org>
8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)
9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)
11. Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)
12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (<http://rmebrk.kz/>)



3.8. Проблемы устойчивого землепользования (на примере региона)

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельная работа (подготовка научной статьи)		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	6
Разработчики	AliyaNagiyeva		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: изучение проблемы устойчивого землепользования, условий формирования устойчивого сельскохозяйственного землепользования, классификации видов и факторов, влияющих на устойчивость землепользования с раскрытием их содержания, сохранения и рационального использования земель в сельском хозяйстве.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: данное занятие позволит выработать ряд как практических, так и теоретических положений и создать необходимые предпосылки дальнейших исследований на примере региона (по исследовательским работам обучающегося).

Аннотация: Преподаватель объясняет основы, проблему и направление работы обучающегося для подготовки научной статьи. Основная часть занятия направлена на работу с литературой, поиском информации, исследование на примере региона, современное состояние по данной теме и выступление с докладом научной статьи обучающимися.

Содержание

1. Вопросы бедности и деградация земель - ситуационный анализ на основе конкретного региона
2. Устойчивое землепользование на интенсивно осваиваемых территориях
3. Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства
4. Анализ использования земельных ресурсов для обеспечения устойчивого землепользования

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Есполов Т.И., Сейфуллин Ж.Т. (2004). Управление земельными ресурсами. Алматы: КазНАУ, Агроуниверситет, 332 с. <http://library.kaznu.kz/new/wp-content/uploads/2018/06/%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8B-%D0%95%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8C-2012-2.pdf>
2. Березко, О. В. (2016). Основные факторы формирования устойчивого землепользования сельскохозяйственных организаций / О. В. Березко, С. А. Кочубей. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. - № 6.3 (110.3). - С. 7-10. <https://moluch.ru/archive/110/27236/>
3. Медведева О.Е. (2009). Проблемы устойчивого землепользования в России. – М.: Типография ЛЕВКО. – 104с. http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_3.pdf

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Научная библиотека КазНАУ <http://library.kaznu.kz/>
2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана <http://library.wkau.kz/>
3. Национальная библиотека Республики Казахстан <https://www.nlrk.kz/>
4. Единая электронная библиотека <http://www.elibrary.kz/>
5. www.scopus.com
6. <https://elibrary.ru/>
7. <http://www.fao.org>
8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)
9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)
11. Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)
12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (<http://rmebrk.kz/>)



4. Environmentally friendly crop production (healthy agricultural products)

The purpose of this subtopic is to understand the theory and models of sustainable agricultural development in the application of environmentally friendly crop production in the face of climate change and the main components of environmentally friendly crop production systems based on observations, measurements, information, scientific resources, calculations and concepts of the functioning of environmentally friendly systems, to be able to calculate efficient agricultural systems from the point of view of the balance of natural resources, labor resources and agro-economics, to apply a program-targeted approach to the sustainable development of organic agriculture in the management of organic production.

The subtopic expands the understanding of the foundations of planning and forecasting sustainable agricultural development and identifying the differences between conventional farming and organic farming

The practical content of the subtopic is the ability to apply methods and means of producing environmentally friendly products; test the results obtained and implement them in model forecast scenarios. Learning outcomes

Competence 1 (K1)

PhD students are able to conduct complex research including transdisciplinarity and use modern research methods of qualitative and quantitative aspects of climate change with a view of promoting agricultural sustainability.

Knowledge 1 (K131)

PhD students know advanced modern interdisciplinary theories and new research methods linking the production of environmentally friendly crop products and climate change

Skills1 (K1Y1)

PhD students are able to conduct comprehensive assessment of agricultural lands for their suitability for environmentally safe crop production;

Competence 2 (K2)

PhD students are capable of developing and implementing techniques and models for sustainable development of crop production systems to ensure food security in the face of climate change.

Knowledge 1 (K231)

PhD students know scientific and methodological approaches to development of ecologically safe crop production system;

Skills 1 (K2Y1)

PhD students are able to apply environmental approaches to plant nutrition and protection in the face of climate change.



4. Экологически безопасное растениеводство

Цель данной подтемы – знать теории и модели устойчивого развития сельского хозяйства в применении экологически безопасного растениеводства в условиях изменения климата и основные компоненты экологически чистых систем растениеводства на основе наблюдений, измерений, информации, научных ресурсов, расчетов и концепций функционирования экологически чистых систем, уметь рассчитать эффективность сельскохозяйственных систем с точки зрения баланса природных ресурсов, трудовых ресурсов и агроэкономики, применять программно-целевой подход к устойчивому развитию органического сельского хозяйства в управлении органическим производством.

Подтема расширяет понимание основ планирования и прогнозирования устойчивого развития сельского хозяйства и выявление различий между традиционным земледелием и органическим земледелием.

Практическим содержанием подтемы является умение применять методы и средства производства экологически чистой продукции; тестировать полученные результаты и реализовывать их в модельных прогнозных сценариях.

Результаты обучения

Компетенция 1 (K1)

Проводить комплексные исследования, в том числе трансдисциплинарные и применять современные методы исследований количественных и качественных аспектов изменения климата с целью обеспечения устойчивости в сельском хозяйстве.

Знания 1 (K131)

Передовые современные междисциплинарные теории и новые методы исследований, связывающие производство экологически безопасной продукции растениеводства и изменение климата;

Умения 1 (K1У1)

Комплексная оценка сельскохозяйственных угодий на пригодность к экологически безопасному растениеводству;

Компетенция 2 (K2)

Способен разрабатывать и внедрять приемы и модели устойчивого развития систем растениеводства для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.

Знания 1 (K231)

Научно-методические подходы к разработке системы экологически безопасного растениеводства;

Умения 1 (K2У1)

Реализовывать экологические подходы к питанию и защите растений в условиях изменения климата.

Structure of subtopic 4

Environmentally friendly crop production (healthy agricultural products)

Teaching/learning forms: lecture-visualization; hands-on training; hands-on training involving expert practitioners;- lecture – discussion; workshop-conference; case study.

Teaching/learning methods:

At the visualization lecture, the teacher presents the lecture material with the help of technical teaching aids. This type of material demonstration allows for a clearer and more detailed understanding of the presented material, for further use in scientific research.

At practice-oriented lesson graduate and doctoral students will perform practical tasks during an excursion to advanced agricultural enterprises to grow environmentally safe products.

The practical training on the subtopic will be conducted with the involvement of expert practitioners in the classroom. The given lesson is directed on deepening of scientifically-theoretical knowledge and mastering of certain methods of independent work which forms practical skills on cultivation of ecologically safe production in plant growing. Experts will tell about their experience in this direction.

The lecture-discussion provides free exchange of opinions in between logically formed sections of the message of a training material. The instructor designates the topic of the lecture-discussion and asks to study the recommended material. In the course of the lecture, the cognitive activity of graduates/ doctoral students is activated. The teacher has an opportunity to control the opinion of the group, to use this opinion to change negative attitudes and unsound opinions of some students; this type of lecture has an intensive feedback.

At the seminar-conference, graduate/doctoral students will be able to listen, discuss and consolidate knowledge on advanced technologies in environmentally friendly crop production as part of their research topics.

The case-study method or situation analysis is a method of active problem-situation analysis based on learning by solving specific problems-situations. The goal of this method is to provide graduate/doctoral students with a practical solution after analyzing the situation identified by the workshop topic.

The following methods are also supposed to be used when studying the sub-theme: case study, group work, self-study.

Name of sections, topics	Types of educational work (academic hours)				
	Contact work			Others (for example, consultations)	Individual work
	Lectures	Laboratory works	Practical studies		
4.1. Biological protection of plants	2				
4.2. Features of obtaining environmentally friendly products			2		
4.3. Production and introduction of microbiological preparations for plant production			2		
4.4. Measures to ensure stabilization of agroecosystem productivity and biodiversity conservation in modern organic agriculture					6
4.5. Breeding as a tool for maintaining sustainability and safety of crop production	2				
4.6. Development of ecological agrochemistry			2		
4.7. Ecological risks of agro-technologies			2		
4.8. Sanitary and hygienic assessment of food raw materials and food products of plant growing. Substances that contaminate foodstuffs and forages					6

Структура Подтемы 4

Экологически безопасное растениеводство

Формы преподавания/ обучения: лекция-визуализация; практико-ориентированное занятие; практическое занятие с привлечением экспертов-практиков; лекция – дискуссия; семинар-конференция анализ конкретных ситуаций (casestudy).

Методы преподавания/ обучения

На лекции-визуализации преподаватель представляет подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения. Данный вид демонстрации материала позволяет более четко и детально усвоить предлагаемый материал, для дальнейшего применения в научных исследованиях.

На практико-ориентированном занятии аспирантами и докторантами будут выполняться практические задания во время экскурсии на передовые аграрные предприятия по выращиванию экологически безопасной продукции.

Практическое занятие по подтеме будет проведено с привлечением экспертов-практиков в учебной аудитории. Данное занятие направлено на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами для самостоятельной работы, которое формирует практические умения по выращиванию экологически безопасной продукции в растениеводстве. Эксперты расскажут о своем опыте в данном направлении.

Лекция-дискуссия предусматривает свободный обмен мнениями в промежутках между логически оформленными разделами сообщения учебного материала. Преподаватель обозначает тему лекции-дискуссии, просит изучить рекомендованный материал. В процессе лекции активизируется познавательную деятельность аспирантов/докторантов. У преподавателя появляется возможность управлять мнением группы, использовать это мнение для изменения негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучающихся; Данный вид лекции имеет интенсивную обратную связь.

На семинаре-конференции аспиранты/докторанты/докторанты, в рамках заданных тем исследований, смогут послушать, обсудить и закрепить знания по передовым технологиям в экологически безопасном растениеводстве.

Метод case-study или анализ конкретных ситуаций - это метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций. Целью данного метода является выработка аспирантами/докторантами практического решения после анализа ситуации, поставленной темой семинара.

При изучении подтемы предполагается использовать также следующие методы: решение кейс-задачи, групповая работа, самостоятельная работа.

Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (академические часы)				
	Контактная работа			Прочие (например: консультации)	Самостоятельная работа
	Лекция	Лабораторные работы	Практические занятия		
4.1. Биологическая защита растений	2				
4.2. Особенности получения экологически чистой продукции			2		
4.3. Производство и внедрение микробиологических препаратов для растениеводства			2		
4.4. Меры, обеспечивающие стабилизацию продуктивности агроэкосистем и сохранение биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия					6
4.5. Селекция, как инструмент поддержания устойчивости и безопасности растениеводства	2				
4.6. Развитие экологической агрохимии			2		
4.7. Экологические риски агротехнологий			2		
4.8. Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья и пищевых продуктов растениеводства. Вещества, загрязняющие продукты питания и корма					6



4.1. Biological protection of plants

Form of study/ teaching:	Lecture-visualization		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Larisa Korobova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: to deepen students' understanding of biological plant protection and its methods in a changing climate as an important part of organic crop production.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic: lecture-visualization, including diagrams, diagrams, images of bioagents.

Annotation. The directions of biological plant protection and its prospects in ensuring the production of environmentally safe food in a changing climate will be considered. The focus will be on biologics and biotechnologies that can simultaneously prevent the loss of products from harmful organisms and increase the resistance of plants to climate change.

Content

1. Methods of plant protection in organic farming. Plant protection products approved in the EU countries for the production of environmentally friendly products.
2. Prospects for the use of beneficial insects and mites as bioagents in a changing climate.
3. The capabilities of the microbiomethod.
4. Plant protection with fungal and bacterial antagonists and bioelicitors.

Literature/ available resources for students

1. Nersisyan, A. Textbook on organic agriculture. (2017). *Food and Agricultural Organization of the United Nations*. Budapest: Regional Office for Europe and Central Asia, p. 118.
2. Shchukin, S.V. (2012). *Ecologization of agriculture (conversion of traditional agriculture into organic one)*. Training manuals series "RUDECO Retraining in the field of rural development and ecology", p. 196.
3. Shpaar. – Torzhok, D. (2003). *Plant protection in sustainable land use systems: uch. - prakt. manual (in 4 books)*. Book 2, p. 392.

Further resources for teachers

1. Tulokhonov, A.K. et al. (2006). *Kyoto Protocol: Problems and Solutions: Analytical Review*. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk: GPNTB, p. 117.
2. Caporali, F., Lieblein, G., Von Fragstein, P. and Francis. C. (2007). *Integration of research and education in agroecology and organic farming*. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino. Viterbo, Italy: Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia.
3. Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C., Rio, G. R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63 (4), 337-365.
4. Gerbore, J., Benhamou, N., Vallance, J., le Floch, G., Grizard, D., Regnault-Roger C., Rey P. (2014): Biological control of plant pathogens: Advantages and limitations seen through the case study of *Pythium oligandrum*. *Environmental Science and Pollution Research*, 21, 4847 - 4860.

5 www.scopus.com

6 <https://elibrary.ru/>

7 <http://www.fao.org>

8 <http://www.mnr.gov.ru>

9 <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html>

10 meteorf.ru

11 <https://soz.bio/spravochnye-dannye-ob-organicheskom-selskom-hozyajstve-v-rossii/>

12 Infra-M Publishing House electronic library system (<https://znanium.com>)

13 Electronic library system of "Lan" Publishing House (<https://e.lanbook.com>)

14 Electronic library system of "Lan" Publishing House (<https://biblio-online.com>)

15 Electronic periodic directory (<https://www.garant.ru>)



4.1. Биологическая защита растений

Форма обучения/ преподавания:	Лекция- визуализация		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Larisa Korobova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: углубить представления обучающихся о биологической защите растений и ее методах в условиях меняющегося климата как важной части органического растениеводства.

Форма проведения занятия: лекция-визуализация, включающая схемы, диаграммы, изображения биоагентов.

Аннотация. Будут рассмотрены направления биологической защиты растений и ее перспективы в обеспечении производства экологически безопасного продовольствия в условиях меняющегося климата. Акцент будет сделан на биопрепаратах и биотехнологиях, способных одновременно предотвращать потери продукции от вредных организмов и повышать устойчивость растений к климатическим изменениям.

Содержание

1. Методы защиты растений в органическом земледелии. Средства защиты растений, разрешенные в странах ЕС при производстве экологически безопасной продукции.

2. Перспективы использования как биоагентов полезных насекомых и клещей в условиях меняющегося климата.

3. Возможности микробиометода.

4. Защита растений с помощью грибных и бактериальных антагонистов и биоэлиситоров.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Нерсисян, А. (2017). *Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций*. Будапешт: Региональное отделение по Европе и Центральной Азии, с. 118.

2. Щукин, С.В. *Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое)*. Серия обучающих пособий «RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии», с. 196.

3. Шпаара – Торжок Д. (2003). *Защита растений в устойчивых системах землепользования: уч.-практ. пособие (в 4-х кн.)* Кн. 2., с. 392.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Тулохонов, А.К. и др. (2006). *Киотский протокол: проблемы и решения: аналитический обзор*. Новосибирск: СОРАНГПНТБ, с. 117.

2. Caporali, F., Lieblein, G., Von Fragstein, P. and C. Francis. (2007). Integration of research and education in agroecology and organic farming. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino, Viterbo, Italy: Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia.

3. Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C., Rio, G.R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63 (4), 337-365.

4. Gerbore, J., Benhamou, N., Vallance, J., le Floch, G., Grizard, D., Regnault-Roger C., Rey P. (2014): Биологический контроль патогенов растений: преимущества и ограничения, увиденные на примере *Pythium oligandrum*. *Наука об окружающей среде и исследования загрязнения*, 21, 4847 - 4860.

5 www.scopus.com

6 <https://elibrary.ru/>

7 <http://www.fao.org>

8 <http://www.mnr.gov.ru>

9 <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html>

10 meteorf.ru

11 <https://soz.bio/spravochnye-dannye-ob-organicheskom-selskom-hozyajstve-v-rossii/>

12 Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (<https://znanium.com>)

13 Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

14 Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)

15 Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)



4.2. Features of obtaining environmentally friendly products

Form of study/ teaching:			
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Larisa Korobova		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the training unit—motivate students to use biometrics and biotechnologies in practical activities to obtain environmentally safe products, as well as in independent scientific research.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic: a practice-oriented lesson that demonstrates different ecological approaches to the improvement of plants.

Annotation. During the practice-oriented lesson, students will visit 3 biological laboratories and get acquainted with the enterprise focused on the production of organic agricultural products. The lesson forms a systematic understanding of the biological protection of plants (technologies of microbiomethod, breeding and use of bioagents-predators, stress-enhancing biological products), as well as biotechnology for obtaining healthy planting material.

Content

1. Visit to the entomocariphage biolab. Introduction to the biotechnology of obtaining carnivorous mite phytoseiulus and entomophages of the Colorado beetle and aphid.
2. Visit to the laboratory of microbiological control of the number of agricultural pests. Watch a video about the use of biomethod in agricultural practices.
3. Study of the technology for obtaining healthy potato planting material (on the basis of the laboratory of plant Biotechnology).
4. Group interview.

Literature/ available resources for students

1. Nersisyan, A. (2017). *Textbook on organic agriculture. Food and Agricultural Organization of the United Nations*. Budapest: Regional Office for Europe and Central Asia, p.118.
2. Shchukin, S.V. (2012). *Ecologization of agriculture: conversion of traditional agriculture into organic one. Training manuals series "RUDECO Retraining in the field of rural development and ecology"*. Moscow, p. 196.
3. Shpaar. – Torzhok, D. (2003). *Plant protection in sustainable land use systems: uch. - prakt. manual (in 4 books)*. Book 2., p. 392.

Further resources for teachers

1. Tulokhonov, A.K. et al. (2006). *Kyoto Protocol: Problems and Solutions: Analytical Review*. Novosibirsk: GPNTB, p.117.
2. Caporali, F., G. Lieblein, P. Von Fragstein, and C. Francis. (2007). *Integration of research and education in agroecology and organic farming. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino. Italy: Viterbo. Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia.*
3. Stoate, C., Boatman, N.D., Borralho, R.J., Carvalho C. Rio, G.R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63 (4), 337-365.

4.2. Особенности получения экологически чистой продукции

Форма обучения/ преподавания:	Практико-ориентированное занятие		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Larisa Korobova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы – мотивировать обучающихся на применение биометода и биотехнологий в практической деятельности по получению экологически безопасной продукции, а также в самостоятельных научных исследованиях.

Форма проведения занятия: практико-ориентированное занятие, демонстрирующее разные экологические подходы к оздоровлению растений.

Аннотация. В ходе практико-ориентированного занятия обучающиеся посетят 3 биолаборатории и познакомятся с предприятием, ориентированным на производство органической сельхозпродукции. Занятие формирует системное представление о биологической защите растений (технологиях микробиометода, разведения и применения биоагентов-хищников, повышающих стрессоустойчивость биопрепаратах), а также о биотехнологии получения здорового посадочного материала.

Содержание

1. Посещение биолаборатории энтомоакарифагов. Знакомство с биотехнологией получения хищного клеща фитосейулюса и энтомофагов колорадского жука и тли.
2. Посещение лаборатории микробиологического контроля численности вредителей сельского хозяйства. Просмотр видеоролика об использовании биометода в сельхозпрактике.
3. Изучение технологии получения здорового посадочного материала картофеля (на базе лаборатории биотехнологии растений).
4. Групповое собеседование.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Нерсиян, А. (2017). Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Будапешт: Региональное отделение по Европе и Центральной Азии, с.118.
2. Щукин, С.В. (2012). Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое). Серия обучающих пособий «RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии». Москва, с. 196.
3. Шпаара. – Торжок, Д. (2003). *Защита растений в устойчивых системах землепользования: уч.-практ. пособие (в 4-х кн.)*. Кн. 2., с. 392.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Тулохонов, А.К. и др. (2006). *Киотский протокол: проблемы и решения: аналитический обзор*. Новосибирск: СОРАНГПНТБ, с. 117.
2. Caporali, F., G. Lieblein, P. Von Fragstein, and C. Francis. (2007). *Integration of research and education in agroecology and organic farming*. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino. Viterbo: Italy. Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia.
3. Stoate, C., Boatman, N.D., Borralho, R.J., Carvalho, C. Rio, G.R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63 (4), 337-365.

4.3. Production and introduction of microbiological preparations for plant production

Form of study/ teaching:	Practical lesson with the involvement of expert practitioners		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Elena Drepa DinaraSeidazimova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit: formation of practical skills and abilities to grow environmentally safe products using microbiological preparations.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic: practical training with involvement of expert practitioners will allow studying practical issue based on the experience of the company, engaged in production and distribution of microbiological preparations and having practical experience in introduction of these preparations into production

Annotation: During the practical lesson students will be able to expand and deepen understanding of the role of microorganisms in plant life and formulate the priority practical tasks of reducing the use of mineral fertilizers, replacement of pesticides with microbiological preparations, plant protection from stress.

Content:

1. Characteristics of pests prevalent in crops
2. The role of microorganisms in plant life
3. Classification of biological preparations and peculiarities of their application
4. Mechanism of action of biofertilizer on plants growth and development

Literature/ available resources for students

Basic literature:

1. Tushkanov, M.P. and Gryadov, S. I. (2019). *Organization of agricultural production*. Moscow: LLC "INFRA-M Scientific and Publishing Center";
2. Nersisyan, A. (2017). *Food and Agriculture Organization of the United Nations. Regional Office for Europe and Central Asia*. Budapest;
3. Shchukin, S.V. (2012). *Ecologization of agriculture (conversion of traditional agriculture into organic)*. Moscow;
4. Barabash, I.P. (2009). *Phytohormones, plant growth regulators (classification, theory, practice)*. Stavropol: LLC "News Bureau";

Further materials:

1. Lesnoy, N.N. (2001). *Production of environmentally friendly crop products: Ecological bases of utilization of straw of cereal crops. Module 12*. Moscow: ONTI PNC RAS;
2. Shabanov, V.V. (2003). *Assessment of natural and economic risk in the conditions of climate change (on the example of agricultural activity)*. Moscow.



4.3. Производство и внедрение микробиологических препаратов для растениеводства

Форма обучения/ преподавания:	Практическое занятие с привлечением экспертов - практиков		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Elena Drepa DinaraSeidazimova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: формирование практических умений и навыков выращивания экологически безопасной продукции при использовании микробиологических препаратов.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: практическое занятие с привлечением экспертов практиков позволит изучить практический вопрос, основанный на опыте работы компании, занимающейся производством, распространением микробиологических препаратов и имеющей практические результаты внедрения данных препаратов в производство

Аннотация: в ходе проведения практического занятия обучающиеся смогут расширить и углубить представления о роли микроорганизмов в жизни растений и сформулировать приоритетные практические задачи по сокращению объемов применения минеральных удобрений, замене пестицидов на микробиологические препараты, защите растений от стресса.

Содержание:

1. Характеристика вредных объектов, распространенных на сельскохозяйственных культурах
2. Роль микроорганизмов в жизни растений
3. Классификация биологических препаратов и особенности их применения
4. Механизм действия биоудобрений на рост и развитие растений

Литература/доступные ресурсы для студентов

Основная литература:

1. [Тушканов](#), М.П. и Грядов, С.И. (2019). *Организация сельскохозяйственного производства*. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М";
2. Нерсисян, А. (2017). *Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Региональное отделение по Европе и Центральной Азии*. Будапешт;
3. Щукин, С.В. (2012). *Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое)*. Москва;
4. Барабаш, И.П. (2009). *Фитогормоны, регуляторы роста растений (классификация, теория, практика)*. Ставрополь: ООО «Бюро новостей»;

Дополнительная литература:

1. Лесной, Н.Н. (2001). *Производство экологически чистых продуктов растениеводства: Экологические основы утилизации соломы злаковых культур. Модуль 12*. Москва: ОНТИ ПНЦ РАН;
2. [Шабанов](#), В.В. (2003). *Оценка природно-хозяйственного риска в условиях изменения климата (на примере сельскохозяйственной деятельности)*. Москва.

4.4. Measures to ensure stabilization of agroecosystem productivity and biodiversity conservation in modern organic agriculture

Form of study/ teaching:	Self-study of study materials in the form of group work		
Contact hours		Group work (hours)	6
Developers	Agafya Platonova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit is to create practical knowledge in teamwork on measures to stabilize the productivity of agroecosystems and preserve biodiversity in the framework of modern ecological agriculture.

Justification of the choice of the lesson on the presented topic

Rationale for choosing a lesson form for self-study of educational materials in the form of group work on sources of information on agroecosystems in modern ecological agriculture using the example of their region.

Annotation : By conducting a self-study of educational materials in the form of group work, students will be able to expand and deepen their understanding of the role of biodiversity in the productivity of agroecosystems of ecological agriculture. They will be able to formulate priority measures to stabilize the productivity of agro-ecosystems and preserve biodiversity in ecological agriculture

Content

1. Characteristics of meteorological conditions in agroecosystems of regions
 2. Consideration of projects on the impact of meteorological and geographical conditions in agroecosystems of ecological agriculture
 3. Measures to stabilize the productivity of agro-ecosystems and preserve biodiversity in modern ecological farming
- When studying the topic, groups will be divided for self-study of materials on environmentally friendly plant management. The focus will be on measures to stabilize productivity and biodiversity in modern ecological farming. During the course, the main projects of group work on an environmentally friendly plant will be considered, with attention to the transition to modern organic farming. In this regard, the issues of adaptive plants with ecological safety of agricultural technologies of agricultural crops will be considered.

Literature/ available resources for students

Main literature:

1. Zelenskaya T.G., Stepanenko, E.E. & Okrut, S.V. (2018). *Modern problems of ecology and nature management*. Stavropol: AGRUS.
2. Ratkovich, L.D., Markin, V.N., Buber A.L. et al. (2019). *Water management systems and water use*. Moscow: INFRA-M.
3. Boynov, A.I. (2007). *Northern Agriculture*-Yakutsk: State Unitary Enterprise NIPK "Sakhapoligrafizdat".
4. Ivanov B.I.&Ivanova, A.D. (2012). *Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia)*.Yakutsk: Sfera.

II. Further reading (Foreign sources):

1. Mike, A.(2013). *Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide*. Springer Netherlands. 508 p.
2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5, P. 1, 14

Further resources for teachers

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Electronic library system of the Infra-M Publishing House (<https://znanium.com>)

Electronic library system of the Lan Publishing House (<https://e.lanbook.com>)

Electronic library system of the Yurayt Publishing House (<https://biblio-online.com>)

Electronic periodic reference book (<https://www.garant.ru>)



4.4. Меры, обеспечивающие стабилизацию продуктивности агроэкосистем и сохранение биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельное изучение учебных материалов в виде групповой работы		
Контактные часы		Групповая работа (часы)	6
Разработчики	Агафья Платонова		

Краткое описание учебной единицы

Цель урока сформировать практические знания в командной работе по мерам, обеспечивающие стабилизацию продуктивности агроэкосистем и сохранению биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия

Обоснование выбора формы урока самостоятельное изучение учебных материалов в виде групповой работы над источниками информации по агроэкосистемам в современном экологическом земледелии на примере своего региона

Аннотация в ходе проведения самостоятельного изучения учебных материалов в виде групповой работы обучающиеся смогут расширить и углубить представления о роли биоразнообразия в продуктивности агроэкосистем экологического земледелия. Смогут сформулировать приоритетные меры по стабилизации продуктивности агроэкосистем и сохранению биоразнообразия в рамках экологического земледелия.

Содержание

1. Характеристика метеорологических условий в агроэкосистемах регионов
2. Рассмотрение проектов по влиянию роли метеорологических и географических условий в агроэкосистемах экологического земледелия
3. Меры, обеспечивающие стабилизацию продуктивности агроэкосистем и сохранения биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия

При изучении темы будут разделены группы для самостоятельного изучения учебных материалов по экологически безопасному ведению растениеводства. Основное внимание будет уделено мерам, обеспечивающим стабилизацию продуктивности и сохранения биоразнообразия в рамках современного экологического земледелия. В ходе занятий будут рассмотрены основные проекты групповых работ по ведению экологически безопасного растениеводства с вниманием перехода к современному экологическому земледелию. В связи с этим будут рассмотрены вопросы адаптивного растениеводства с экологической безопасностью агротехнологии сельскохозяйственных культур.

Литература/доступные ресурсы для студентов

I. Литературные источники:

Основная литература:

1. Зеленская, Т.Г., Степаненко, Е. Е., Окрут С.В. (2018). *Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие*. Ставрополь: АГРУС.
2. Раткович, Л. Д., Маркин, В.Н., Бубер, А.Л. и др. (2019). *Водохозяйственные системы и водопользование*. Москва: ИНФРА-М.
3. Бойнов, А.И. (2007). *Северное земледелие*. Якутск: ГУП НИПК «Сахаполиграфиздат».
4. Иванов, Б.И., Иванова, А. Д. (2012). *Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии)*. Якутск: Сфера.

II. Дополнительная литература (Иностранные источники):

1. Mike, A. (2013). *Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide*. Springer Netherlands. 508 p.
2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5, P. 1, 14.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

www.scopus.com

<https://elibrary.ru/>

<http://www.fao.org>

Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М (<https://znanium.com>)

Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (<https://biblio-online.com>)

Электронный периодический справочник (<https://www.garant.ru>)



4.5. Selection as a tool for maintaining sustainability and safety of crop production

Form of study/ teaching:	Lecture - discussion		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	A. Kushenbekova, A. Ansabaeva		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the educational unit: the formation of knowledge about the role of culture and variety in increasing the efficiency of agricultural production.

Justification of the choice of the form of the lesson: a lecture-discussion will determine the level of knowledge of the student in this topic and provide information more objectively.

Annotation. The principles and methods of ecological plant selection, the result of which is the creation of highly productive and resistant varieties that effectively use environmental resources, allowing the use of environmental technologies to obtain environmentally friendly products.

Content:

Ecological plant selection. Ways to create rational agrocenoses and agroecosystems. The role of crop and variety in increasing the efficiency of agricultural production, regulation of anthropogenic pressures on the environment and accumulation of pollutants in agricultural products. The main directions and features of plant selection in safe crop production. Ecological stability and plasticity. Methods of adaptive selection. Ecological organization of the selection process.

Literature/available resources for students

1. *On Approval of the State Register of Breeding Achievements Recommended for Use in the Republic of Kazakhstan and the List of Promising Varieties of Agricultural Plants.* Electronic resource. received from: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V090005759_
2. *Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan.* Electronic resource. received from: <http://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru>
3. *Food and Agriculture Organization of the United Nations.* Electronic resource. received from: <http://www.fao.org/home/ru/>

Further resources for teachers

1. Kigel Jaime. (1995). *Seed Development and Germination.* Books in soils, plants, and the environment. ISBN-13: 978-0-8247-9229-9. 1874 p.
2. Kilchevskii A.V., Hotyleva L.V. (1997). *Ecological plant selection.* Technology. ISBN-985-6234-20-4. 372 p
3. Acquaah G. (2007). *Principles of Plant Genetics and Breeding.* Blackwell Publishing.
4. Brown J., Caligari P.D.S., Campos H.A. (2014). *Plant Breeding 2nd ed.* John Wiley & Sons.



4.5. Селекция, как инструмент поддержания устойчивости и безопасности растениеводства

Форма обучения/ преподавания:	Лекция-дискуссия		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	А. Kushenbekova, А. Ansabaeva		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: формирование знаний о роли культуры и сорта в повышении эффективности сельскохозяйственного производства.

Обоснование выбора формы занятия: лекция-дискуссия позволит определить уровень знаний обучающегося в данной теме и более объективней предоставить информацию.

Аннотация. Принципы и методы экологической селекции растений, результатом которого является создание высокопродуктивных и устойчивых сортов, эффективно использующих ресурсы среды, позволяющие применять природоохранные технологии для получения экологически безопасной продукции.

Содержание:

Экологическая селекция растений. Пути создания рациональных агроценозов и агроэкоосистем. Роль культуры и сорта в повышении эффективности сельскохозяйственного производства, регулировании антропогенных нагрузок на среду и накопление поллютантов в сельскохозяйственной продукции. Основные направления и особенности селекции растений в безопасном растениеводстве. Экологическая стабильность и пластичность. Методы адаптивной селекции. Экологическая организация селекционного процесса.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Об утверждении Государственного реестра селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан, и Перечня перспективных сортов сельскохозяйственных растений. Электронный ресурс. Получено из: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V090005759>
2. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. Электронный ресурс. Получено из: <http://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru>
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Электронный ресурс. Получено из: <http://www.fao.org/home/ru/>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. KigelJaime. (1995). *Seed Development and Germination*. Books in soils, plants, and the environment. ISBN-13: 978-0-8247-9229-9. 1874 p.
2. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. (1997). *Экологическая селекция растений*. Технология. ISBN-985-6234-20-4. 372 с.
3. Acquaah G. (2007). *Principles of Plant Genetics and Breeding*. Blackwell Publishing.
4. Brown J., Caligari P.D.S., Campos H.A. (2014). *Plant Breeding 2nd ed*. John Wiley & Sons.

4.6. Development of ecological agrochemistry

Form of study/ teaching:	Seminar-conference		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	PlatonovaAgafya, BulatTsydygov, AliyaNagiyeva		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit to form and consolidate knowledge, skills and abilities in the development of environmental agrochemistry.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic (seminar- conference) for a clear presentation of the development of ecological agrochemistry

Annotation The main attention will be paid to agro-technologies related to no-tillage, rational methods of crop irrigation, on search of alternative biopreparations corresponding to ecologization of crop production. During the class the parameters of indicators determining yield forecasting in the development of ecological agrochemistry will be considered.

Content

1. Principles of no till, crop irrigation methods
2. Calculations of ecological norms of fertilizer application in ecological crop production.
3. Methods and terms of biofertilizer application for the planned yield of crops.
4. List of main companies producing bio-fertilizers for organic crop production

Literature/available resources for students

1. Nersisyan, A. (2017). *Food and Agriculture Organization of the United Nations. Regional Office for Europe and Central Asia*. Budapest;
2. Shchukin, S.V.(2012). *Ecologization of agriculture (conversion of traditional agriculture to organic)*. Moscow
3. Ivanov B.I.& Ivanova, A.D. (2012). *Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia)*. Yakutsk: Sfera.

Further resources for teachers

1. Mike, A. (2013). *Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. Springer Netherlands*, 2013. 508 p
2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5, P. 1, 14.
3. Stepanov A.I., Ivanova L.S., Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zakharova G.E., Dayanova G.I., Egorova I.K, Kolesova M.S., Krylova A.N., Antonova U.A., Khaltanova F.D., Popova T.R., Malysheva V.L., Kovlyakova P.E., Gurieva A.M., Bagimova M.F., Popov I.I., Timofeeva M.S., Vinokurova V.S., Nikolaeva F.V. et al. (2017). *The system of agricultural farming in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020 etc*. Kemerovo.

4.6. Развитие экологической агрохимии

Форма обучения/ преподавания:	Семинар- конференция		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	PlatonovaAgafya, BulatTsydyrov, AliyaNagiyeva		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: сформировать и закрепить знания, умения и навыки по развитию экологической агрохимии.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: (семинар конференция) для четкого представления развития экологической агрохимии

Аннотация—основное внимание будет уделено агротехнологиям, связанных с нулевой обработкой почвы, рациональным методикам полива сельскохозяйственных культур, по поиску альтернативных биопрепаратов, отвечающих экологизации растениеводства. В ходе занятий будут рассмотрены параметры показателей, определяющие прогнозирование урожаев при развитии экологической агрохимии.

Содержание:

1. Принципы нулевой обработки почвы, методы полива сельскохозяйственных культур
2. Расчеты экологических норм внесения удобрений в экологическом растениеводстве.
3. Способы и сроки внесения биоудобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур
4. Перечень основных фирм, производящих биопрепараты для экологического растениеводства

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Нерсисян, А. (2017). *Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Региональное отделение по Европе и Центральной Азии*. Будапешт;
2. Щукин, С.В. (2012). *Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое)*. М.
3. Иванов, Б.И., Иванова, А. Д. (2012). *Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии)*. Якутск: Сфера.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Mike, A. (2013). *Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide*. Springer Netherlands, 2013. 508 p.
 2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5, P. 1, 14.
- Степанов, А.И., Иванова, Л.С., Павлова, С.А., Пестерева, Е.С., Захарова, Г.Е., Даянова, Г.И., Егорова, И.К., Колесова, М.С., Крылова, А.Н., Антонова, У.А., Халтанова, Ф.Д., Попова, Т.Р., Малышева, В.Л., Ковлякова, П.Е., Гурьева, А.М., Багимова, М.Ф., Попов, И.И., Тимофеева, М.С., Винокурова, В.С., Николаева, Ф.В. и др. (2017). *Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы*. Кемерово



4.7. Ecological risks of agro-technologies

Form of study/ teaching:	Case study		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Aliya Nagiyeva, Dinara Seidazimova		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit: improving the skills of group work on solving a specific production problem via analyzing information and making a solution.

Justification of the choice of the lesson on the presented topic: This form of the class allows analyzing and studying the emerging environmental problem situation on the experience of the company and finding the best solutions for stakeholders. The teacher activates participation in the discussion of individual issues, presents various opinions in order to develop the discussion, trying to direct it in the right way.

Annotation: The teacher describes a case where there are consequences of widespread use of pesticides and fertilizers, the use of inappropriate drainage and irrigation methods, a high level of mechanization, or the use of unusable land that has led to environmental degradation. Thus, doctoral students need to assess the impact and risks of agricultural production systems on the environment and human health (directly or indirectly)

Content:

1. Water use efficiency in irrigated agriculture
2. Integrated pest management
3. Application of bioorganic fertilizers to prevent contamination of soil and products
4. Measures to combat the degradation of soil fertility

Literature/ available resources for students

1. Grigoruk V.V., Klimov E.V. (2016). DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE IN THE WORLD AND KAZAKHSTAN, Ankara, 408 p. <http://old.belal.by/elib/fao/872.pdf>
2. АйтбаевТ.Е., АйтбаеваА.Т., РахымжановБ.С. (2017). Зелёное овощеводство» на юго-востоке Казахстана. - Алматы. - 169 с. https://www.researchgate.net/profile/Birzhan-Sultanuly-Rakhymzhanov/publication/305882849_Scientific_and_Innovative_Bases_of_Development_of_Potato_Vegetable_and_Melon_Growing_in_the_Republic_of_Kazakhstan_The_Proceedings_of_the_International_Scientific_Practical_Conference_July_22-23_2016_/links/57a47c0408aefe6167adcea1/Scientific-and-Innovative-Bases-of-Development-of-Potato-Vegetable-and-Melon-Growing-in-the-Republic-of-Kazakhstan-The-Proceedings-of-the-International-Scientific-Practical-Conference-July-22-23-2016.pdf
3. Довбан К.И., Яцухно В.М., Соколов Г.А., Гракун В.В., Логвинович Д.П. (2017). Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (Методические рекомендации). - Litres. <https://www.litres.ru/raznoe-4340152/perehod-ot-tradicionnogo-k-bioorganicheskomu-zemledeliu-v-r/chitat-onlayn/>

Further resources for teachers

1. Научная библиотека КазНАИУ <http://library.kaznu.kz/>
2. Национальная библиотека Республики Казахстан <https://www.nlrk.kz/>
3. Единая электронная библиотечка <http://www.elibrary.kz/>



4.7. Экологические риски агротехнологий

Форма обучения/ преподавания:	Анализ конкретных ситуаций (Casestudy)		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Aliya Nagiyeva, Dinara Seidazimova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: совершенствование навыков групповой работы над решением конкретной производственной проблемы с помощью анализа информации и принятия решения.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Данное занятие позволит проанализировать и изучить возникшую экологическую проблемную ситуацию на опыте компании и найти оптимальные пути решения для заинтересованных лиц. Преподаватель активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление.

Аннотация: Преподаватель описывает производственный случай, где имеются последствия широкого использования пестицидов и удобрений, неправильных методов дренажа и ирригации, высокий уровень механизации или использование непригодных земель, которые привели к экологической деградации. Таким образом докторантам необходимо оценить воздействие и риски систем сельскохозяйственного производства на окружающую среду и здоровье человека (непосредственно или косвенно).

Содержание

1. Водосберегающие технологии в орошаемом земледелии
2. Интегрированные методы борьбы с вредными организмами
3. Применение биоорганических удобрений для предотвращения загрязнений почвы и продукции
4. Меры борьбы с деградацией почвенного плодородия

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Григорук В.В., Климов Е.В. (2016). *РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ*, Анкара, 408с. <http://old.belal.by/elib/fao/872.pdf>
2. АйтбаевТ.Е., АйтбаеваА.Т., РахымжановБ.С. (2017). Зелёное овощеводство» на юго-востоке Казахстана. - Алматы. - 169 с. https://www.researchgate.net/profile/Birzhan-Sultanuly-Rakhymzhanov/publication/305882849_Scientific_and_Innovative_Bases_of_Development_of_Potato_Vegetable_and_Melon_Growing_in_the_Republic_of_Kazakhstan_The_Proceedings_of_the_International_Scientific_Practical_Conference_July_22-23_2016_/links/57a47c0408aefe6167adcea1/Scientific-and-Innovative-Bases-of-Development-of-Potato-Vegetable-and-Melon-Growing-in-the-Republic-of-Kazakhstan-The-Proceedings-of-the-International-Scientific-Practical-Conference-July-22-23-2016.pdf
3. Довбан К.И., Яцухно В.М., Соколов Г.А., Гракун В.В., Логвинович Д.П. (2017). Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (Методические рекомендации). - Litres. <https://www.litres.ru/raznoe-4340152/perehod-ot-tradicionnogo-k-bioorganicheskomu-zemledeliu-v-r/chitat-onlayn/>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Научная библиотека КазНАИУ <http://library.kaznu.kz/>
2. Национальная библиотека Республики Казахстан <https://www.nlrk.kz/>
3. Единая электронная библиотека <http://www.elibrary.kz/>



4.8. Sanitary and hygienic assessment of food raw materials and food products of plant growing. Substances that contaminate foodstuffs and forages

Form of study/ teaching:	Self-study of study materials in the form of group work		
Contact hours		Group work (hours)	6
Developers	Agafya Platonova		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit is to form the basic concepts of ecologically safe crop production.

Justification of the choice of form of the lesson on the presented topic For successful mastering of the topic you need to make an outline of the training materials and answer the main questions on your own

Annotation During the study of the topic, students will be divided into groups for independent study of training materials on environmentally safe crop production. The main attention will be paid to the sanitary and hygienic assessment of food raw materials and food products of crop production.

Content:

1. Scientific problem: Issues of preventing the appearance of pollutants in adaptive crop production.
2. Scientific research: Issues of pollutants prevention in adaptive fodder production.
3. Types of scientific research: Parameters of indicators of maximum permissible concentrations of substances that have a polluting effect in food products.
4. Main stages of research: Parameters of indicators of maximum permissible concentrations of substances that have a polluting effect on feed, taking into account the transition to modern organic farming.

Literature/accessible resources for students

1. Nersisyan, A. (2017). *Textbook on organic agriculture. Food and Agricultural Organization of the United Nations*. Budapest: Regional Office for Europe and Central Asia, p.118.
2. Shchukin, S.V. (2012). *Ecologization of agriculture: conversion of traditional agriculture into organic one. Training manuals series "RUDECO Retraining in the field of rural development and ecology"*. Moscow, p. 196.
3. Stepanov A.I., Ivanova L.S., Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zakharova G.E., Dayanova G.I., Egorova I.K., Kolesova M.S., Krylova A.N., Antonova U.A., Khaltanova F.D., Popova T.R., Malysheva V.L., Kovlyakova P.E., Gurieva A.M., Bagimova M.F., Popov I.I., Timofeeva M.S., Vinokurova V.S., Nikolaeva F.V. et al. (2017). The system of agricultural farming in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020 etc. Kemerovo.
4. Boynov, A.I. (2007). Northern Agriculture-Yakutsk: State Unitary Enterprise NIPK "Sakhapoligrafizdat".

Further resources for teachers

1. Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. *Springer Netherlands*, 2013. 508 p.
2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5, P. 1, 14
3. Ivanov B.I. & Ivanova, A.D. (2012). *Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia)*. Yakutsk: Sfera.



4.8. Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья и пищевых продуктов растениеводства. Вещества, загрязняющие продукты питания и корма

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельное изучение учебных материалов в виде опорных конспектов		
Контактные часы		Групповая работа (часы)	6
Разработчики	Агафья Платонова		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: сформировать основные понятия по экологически безопасному растениеводству.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: Для успешного освоения темы нужно провести самостоятельно конспект из учебных материалов и ответить на основные вопросы

Аннотация– При изучении темы обучающиеся будут разделены на группы для самостоятельного изучения учебных материалов по экологически безопасному ведению растениеводства. Основное внимание будет уделено санитарно-гигиенической оценке продовольственного сырья и пищевых продуктов растениеводства.

Содержание:

1. Научная проблема: Вопросы по предупреждению появления загрязняющих веществ в адаптивном растениеводстве
2. Научный поиск: Вопросы по предупреждению появления загрязняющих веществ в адаптивном кормопроизводстве.
3. Виды научных исследований: Параметры показателей предельно допустимых концентраций веществ, которые являются загрязняющим эффектом у продуктов питания
4. Основные этапы научно-исследовательской работы: Параметры показателей предельно допустимых концентраций веществ, которые являются загрязняющим эффектом у корма с вниманием перехода к современному экологическому земледелию.
- 5.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Нерсисян, А. (2017). *Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций*. Будапешт: Региональное отделение по Европе и Центральной Азии, с.118.
2. Щукин, С.В. (2012). *Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое)*. Серия обучающих пособий «RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии». Москва.
3. Степанов, А.И., Иванова, Л.С., Павлова, С.А., Пестерева, Е.С., Захарова, Г.Е., Даянова, Г.И., Егорова, И.К., Колесова, М.С., Крылова, А.Н., Антонова, У.А., Халтанова, Ф.Д., Попова, Т.Р., Малышева, В.Л., Ковлякова, П.Е., Гурьева, А.М., Багимова, М.Ф., Попов, И.И., Тимофеева, М.С., Винокурова, В.С., Николаева, Ф.В. и др. (2017). Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы. Кемерово
4. Бойнов, А.И. (2007). Северное земледелие. Якутск: ГУП НИПК «Сахаполиграфиздат».

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. *Springer Netherlands*, 2013. 508 p.
2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, Vol. 5, P. 1, 14
3. Иванов, Б.И., Иванова, А. Д. (2012). *Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии)*. Якутск: Сфера.



5. Sustainable livestock systems and animal welfare

The purpose of this sub-topic is to know the impact of environmental conditions on animal husbandry systems, the principles and criteria for assessing animal welfare; the components and conditions of sustainable development in term of animals in agriculture. To achieve environmentally sustainable animal husbandry, students must develop a complete understanding of sustainable animal husbandry systems; assess the identified strengths and weaknesses of the various systems.

Learning outcomes

Competence 2 (K2)

PhD students are capable of developing and implementing techniques and models for sustainable development of livestock production systems to ensure food security in the face of climate change.

Knowledge 1 (K2Z1)

PhD students know the stress and adaptation in livestock production; Animal welfare concept; Advanced principles and criteria for assessing animal welfare;

Knowledge 2 (K2Z2)

PhD students know the impact of livestock farming on the environment; main factors affecting the adaptation of livestock farming systems to climate change.

Skills 1 (K2U1)

PhD students are able to characterize high- and low-intensity livestock production models; to discuss animal welfare problems; to assess animal welfare;

Skills 2 (K2U2)

PhD students are able to assess the environmental impact of livestock production; describe high- and low-intensity livestock production models in the context of climate change; identify the main factors affecting the adaptation of livestock production systems to climate change.



5. Устойчивые системы животноводства и благополучие животных

Цель данной подтемы – знать влияние экологических условий на системы животноводства, принципы и критерии оценки благополучия животных; составляющие и условия устойчивого развития. Для достижения экологически устойчивого животноводства учащиеся должны составить полную картину устойчивых систем животноводства; оценить выявленные сильные и слабые стороны различных систем.

Результаты обучения

Компетенция 2 (K2)

Способен разрабатывать и внедрять приемы и модели устойчивого развития систем животноводства для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменения климата.

Знания 1 (K231)

Стресс и адаптация в животноводстве; Концепция благополучия животных; Принципы и критерии оценки благополучия;

Знания 2 (K232)

Влияние животноводства на окружающую среду; основные факторы, влияющие на адаптацию систем животноводства к изменениям климата.

Умения 1 (K2У1)

Дать характеристику моделей высокоинтенсивного и низкоинтенсивного животноводства; обсуждать проблемы благополучия животных; оценивать благополучие животных;

Умения 2 (K2У2)

Оценить влияние животноводства на окружающую среду; описывать модели высокоинтенсивного и низкоинтенсивного животноводства в контексте изменения климата; выявлять основные факторы, влияющие на адаптацию систем животноводства к изменениям климата.

Structure of subtopic 5

Sustainable livestock systems and animal welfare

Teaching/learning forms: lecture-discussion; practical exercise involving expert practitioners, problem lecture - hands-on training, seminar-conference, round table

Teaching/learning methods:

Lecture-discussion - the interaction between the teacher and the student, the free exchange of opinions, ideas and views on the principles of sustainable animal husbandry, also allows the teacher to manage the collective opinion of the group, use it to convince, overcome negative attitudes and erroneous opinions of some students.

Problem lecture - consideration in search terms of scientific problems on the issue of animal welfare and its components on the basis of analyzing reasoning, description, analysis and analysis of this issue

A **practical session** on the sub-topic will be conducted with the participation of expert practitioners. This lesson is aimed at deepening scientific and theoretical knowledge and mastering certain methods of independent work, which forms practical skills for growing environmentally safe products in crop production. Experts will transfer to the students their experience in this area.

Practice-oriented training is the process of mastering an educational program for students in order to develop their practical skills by performing real practical tasks, i.e. going to enterprises, livestock farms, etc.

Round table – discussion, discussion of opinions on the topic of adaptation of the livestock system to climate change between students and the teacher, as well as interested persons in this issue

At the seminar-conference, postgraduate / doctoral students will be able to listen, discuss and consolidate their knowledge of modern methods in environmentally safe animal husbandry within the framework of the set research topics.

Development of a research project - work of a scientific nature related to scientific research, research, experiments in order to expand existing and obtain new knowledge, test scientific hypotheses, establish patterns that occur in nature and in society, scientific generalizations, scientific justification of projects

Preparation of a scientific article - a document summarizing the results of the selected research activity of the author (doctoral student).

Name of sections, topics	Types of educational work (academic hours)				
	Contact work			Others (for example, consultations)	Individual work
	Lectures	Laboratory works	Practical studies		
5.1.Principles of sustainable animal husbandry	2				
5.2.Risk Factors for reducing well-being in the context of climate change			2		
5.3.Adaptation of the livestock system to climate change			2		
5.4.Improvement of innovative technologies in animal husbandry in connection with climate change					6
5.5.Animal Welfare and its components	2				
5.6.Quality management model of management processes in animal husbandry			2		
5.7.Ecological consequences of modern methods of animal husbandry			2		
5.8.Animal husbandry and the natural environment					6

Структура Подтемы 5

Устойчивые системы животноводства и благополучие животных

Формы преподавания/ обучения: лекция- дискуссия; практическое занятие с привлечением экспертов-практиков, проблемная лекция, практика-ориентированное занятие, семинар конференция, круглый стол

Методы преподавания/ обучения

Лекция-дискуссия - взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по вопросу принципы устойчивого животноводства, так же позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.

Проблемная лекция-рассмотрение в поисковом плане научных проблем по вопросу благополучие животных и его составляющие на основе анализирующего рассуждения, описания, разбора и анализа данного вопроса

Практическое занятие по подтеме будет проведено с привлечением экспертов-практиков. Данное занятие направлено на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения по выращиванию экологически безопасной продукции в растениеводстве. Эксперты расскажут о своем опыте в данном направлении.

Практико-ориентированное занятие— это процесс освоения обучаемыми образовательной программы с целью формирования у них навыков практической деятельности за счёт выполнения ими реальных практических задач, то есть выезда на предприятия, животноводческие фермы и т.д.

Круглый стол –обсуждение, дискуссия мнений на тему адаптация животноводческой системы к изменению климата между аспирантами/докторантами и преподавателем, а также заинтересованных лиц в данной проблеме

На **семинаре-конференции** аспиранты/докторанты, в рамках заданных тем исследований, смогут послушать, обсудить и закрепить знания по современным методам в экологически безопасном животноводстве.

Разработка научно-исследовательского проекта-работа научного характера, связанная с научным поиском, проведением исследований, экспериментами в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей, проявляющихся в природе и в обществе, научных обобщений, научного обоснования проектов

Подготовка научной статьи-документ, резюмирующий результаты проведения выбранной исследовательской деятельности автора (аспиранта/докторанта).

Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (академические часы)				
	Контактная работа			Прочие (например: консультации)	Самостоятельная работа
	Лекция	Лабораторные работы	Практические занятия		
5.1. Принципы устойчивого животноводства	2				
5.2. Факторы риска снижения благосостояния в условиях изменения климата			2		
5.3. Адаптация животноводческой системы к изменению климата			2		
5.4. Совершенствование инновационных технологий в животноводстве в связи с изменением климата					6
5.5. Благополучие животных и его составляющие	2				
5.6. Модель менеджмента качества управленческих процессов в животноводстве			2		
5.7. Экологические следствия современных методов животноводства			2		
5.8. Животноводство и окружающая природная среда					6

5.1. Principles of sustainable animal husbandry

Form of study/ teaching:	Lecture-discussion		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Aitzhanova Indira		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the lesson: to form a knowledge system aimed at learning the theoretical and practical foundations of sustainable livestock production, including to promote cooperation and collaboration in innovation, research and development, and meeting needs, to improve animal health and well-being, to recognize, protect and support pastoral systems for livelihood and resource management, to promote and support sustainable grazing systems, promote the sustainability of intensive systems.

Justification of the choice of the form of the lesson on the proposed topic:

The use of discussion as a form of training is due to the need to intensify the exchange of views and comparative analysis of different points of view, the teacher and the students.

Annotation

Sustainable agriculture, including the principles of sustainable animal husbandry, is essential for reducing poverty and ensuring food security and nutrition.

Content

The recommendations formulated in the framework of the principles of sustainable Animal husbandry concept apply to all agricultural systems, including livestock systems. Specific recommendations on livestock systems are aimed at addressing the particular challenges that this sector faces. The level of policy coherence for food security and nutrition. Focus on nutrition, food safety, working conditions, and service delivery. Protecting the environment and promoting the sound management and efficient use of natural resources.

Literature/ available resources for students

1. Rischkowsky B., Pilling D. (2010) *The state of global animal genetic resources in the field of food and agriculture*. Moscow. Received from: www.fao.org
2. Prikhodchenko O.E. (2006). *Sustainable development of rural areas: a regional aspect of the Scientific research of the A.V. Nikonov VIAPI*. Moscow: Prospect
3. Tonkopyiy M.S. (2011). *Ecology and sustainable development*. Almaty: Economics.

Further resources for teachers

1. Official website of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. (2018) *Information on the development of agriculture and agricultural processing*. Received from: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru>
2. Received from: www.interecoforum.org
3. Received from: http://www.gazeta.ru/science/2012/04/28_a_4566861.shtml



5.1. Принципы устойчивого животноводства

Форма обучения/ преподавания:	Лекция-дискуссия		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Aitzhanova Indira		

Краткое описание учебной единицы

Цель урока: формирование системы знаний, направленных на изучение теоретических и практических основ устойчивого животноводства, в том числе содействовать сотрудничеству и взаимодействию в инновационной деятельности, научных исследованиях и разработках, а также удовлетворению потребностей, улучшить здоровье и благополучие животных, признавать, защищать системы пастбищного скотоводства и оказывать им поддержку для обеспечения средств к существованию и рационального использования ресурсов, поощрять и поддерживать устойчивые системы выпасного животноводства, содействовать устойчивости интенсивных систем.

Обоснование выбора формы урока по предложенной теме:

Использование дискуссии как формы занятия обусловлено необходимостью активизации обмена мнениями и сравнительного анализа разных точек зрения, преподавателя и обучающихся.

Аннотация

Устойчивое развитие сельского хозяйства, в том числе принципы устойчивого животноводства, имеет существенное значение для сокращения масштабов нищеты и обеспечения продовольственной безопасности и питания.

Содержание

Рекомендации, сформулированные в рамках концепции принципы устойчивого животноводства, распространяются на все сельскохозяйственные системы, в том числе на животноводческие системы. Конкретные рекомендации, касающиеся животноводческих систем, направлены на преодоление особых вызовов, с которыми сталкивается этот сектор. Уровень согласованности политики в интересах продовольственной безопасности и питания. Внимание вопроса питания, безопасности пищевых продуктов, условий труда и оказания услуг. Охрана окружающей среды и содействие рациональному управлению природными ресурсами и их эффективному использованию.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Rischkowsky B., Pilling D. (2010) *Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства*. Москва. Получено из: www.fao.org
2. Приходченко О.Е. (2006). *Устойчивое развитие сельских территорий: региональный аспект*. Научн. тр. ВИА-ПИ им. А.В. Никонова. Москва: Проспект
3. Тонкопий М.С. (2011). *Экология и устойчивое развитие*. Алматы: Экономика.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Официальный сайт Министерства сельского Хозяйства РК. (2018) *Информация о развитии сельского хозяйства и сельхозпереработки*. Получено из: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru>
2. Получено из: www.interecoforum.org
3. Получено из: http://www.gazeta.ru/science/2012/04/28_a_4566861.shtml

5.2. Risk Factors for reducing well-being in the context of climate change

Form of study/ teaching:	Practical training with the involvement of expert practitioners		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Kulataev Beibyt		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit The practical class is aimed at mastering technologies and practices of breeding and selection work, maintenance and production of animal products that contribute to adaptation of livestock to climatic changes, definition of their components, tasks and ways to solve them.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic

Improvement of ecological weather forecasting, protection and sustainable use of livestock development forms: pasture and rangeland systems, mixed systems involving a combination of crop and livestock production, as well as industrial livestock systems, sustainable use of soil, improvement of livestock farming, modification of crop and plant types, increasing the level of selection and breeding work of animal breeding and capacity building for their work

Annotation This course gives to student knowledge of climate change, while planning the cultivation of ecologically safe products and development of animal husbandry aimed at increasing the value of genetic diversity of farm animals, in their habitat conditions with pasture-feeding and soil conditions, transfer and adaptation of technology for remote control of microclimate of premises, feeding, reproduction, control of live weight of animals on pasture, universal equipment for automatic accounting of productivity

Content:

1. Climate change, measures to preventing these impacts, especially on the cultivation of ecologically safe products and development of animal husbandry.
2. To form an idea of modern climate in the direction of increasing value of genetic breed diversity of farm animals on adaptation to effects of climate change
3. Ecological risks associated with climate change in animal breeding, animal diseases, underfeeding, abortions, prematurity and miscarriages
4. Dissemination of environmental knowledge and negative environmental impact of livestock production can be reduced and the provision of ecosystem services enhanced through environmental solutions, advanced technologies and innovations.

Literature/Available resources for students

1. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) (2012). *Guidelines for Assessing Risks to Animal Welfare*. EFSA Journal 10(1):2513. 30 pp. doi: 10.2903/j. efsa. 2513. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal
2. Juan Lubroth. *Climate change and animal health*. Animal Health Service, FAO, Rome
3. Gerber PJ, Steinfeld H, Henderson B, et al. (2013) *Combating climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation options and their implications*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome,. <http://www.fao.org/docrep/018/i3437e/i3437e.pdf>

Further resources for teachers

1. Shupik M. V., Raikhman A. Ya., Mahatov B. M., Kulataev B. T. (2014). *Feeding of farm animals Feeding of cattle, sheep, goats and horses*. Educational and methodological manual of the Belarusian State Agricultural Academy, Gorki BGSMA.13.72 p. I.
2. Kulataev B. T. (2017). *Breed formation in animal husbandry and poultry farming*. Textbook Part I, II, III. Almaty. 42.5 p. I.
3. Lacetera, N. (2019) *The impact of climate change on animal health and well-being*. Anim. Front. 9, 26-31.



5.2. Факторы риска снижения благосостояния в условиях изменения климата

Форма обучения/ преподавания:	Практическое занятие с привлечением экспертов-практиков		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Kulataev Beibyt		

Краткое описание учебной единицы

Цель практического занятия по подтеме будет проведено с привлечением экспертов-практиков – овладение технологии новейших научных методов селекции животных, позволяющих получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, проводить профилактику генетических заболеваний, повысить их адаптивную способность к внешним факторам, прогнозировать и оценивать селекционные достижения способствующие адаптации животноводства к климатическим изменениям

Обоснованием выбора формы урока по предложенной теме

1. изучение пороодообразовательного процесса;
2. оценка животных по фенотипу и генотипу;
3. трансферта и адаптаций технологии по удаленному контролю микроклимата помещения, кормления, воспроизводства, контроля живой массы животных на пастбище, универсального оборудования по автоматическому учету продуктивности
4. освоение теории отбора и подбора; организации селекционно-племенной работы в животноводстве, направленной на повышение продуктивности и племенных качеств животных, устойчивости к стрессам и заболеваниям, пригодности к условиям прогрессивных технологий, автоматизации и компьютеризации производства.

Аннотация. Предмет дает студенту изучение роли селекционно-племенной работы в количественном увеличении живой массы животных. Организация племенной работы. Направление племенных работ, зоотехнические приемы, используемые в селекции животных. Экология и селекция сельскохозяйственных животных. Эффективность естественного отбора в различных условиях среды, вопросы теории акклиматизации, учение о популяциях, морфологические пути приспособления организмов к условиям существования, экологическая селекция.

Содержание:

1. Изменение климата, меры для предупреждения этих воздействий, особенно основные теории селекции по выращиванию экологически безопасной продукции и развитие животноводства
2. Сформировать представление о современном климате при направленном повышении ценности генетического породного разнообразия сельскохозяйственных животных по адаптации к последствиям изменения климата
3. Экологические риски, связанные с изменением климата привывращивание животных, болезни животных, не докорм, аборт, недоношение и выкидыши
4. Распространение знаний в области охраны окружающей среды и негативное воздействие животноводства на окружающую среду может быть снижено, а предоставление экосистемных услуг расширено за счет принятия природоохранных решений, внедрения передовых технологий и инноваций.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) (2012). *Guidelines for Assessing Risks to Animal Welfare*. EFSA Journal 10(1):2513. 30 pp. doi: 10.2903/j. efsa. 2513. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal
2. Juan Lubroth. *Climate change and animal health*. Animal Health Service, FAO, Rome
3. Gerber PJ, Steinfeld H, Henderson B, et al. (2013) *Combating climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation options and their implications*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome,. <http://www.fao.org/docrep/018/i3437e/i3437e.pdf>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Шупик М.В., Райхман А.Я., Махатов Б.М., Кулатаев Б.Т. (2014). *Кормление сельскохозяйственных животных Кормление крупного скота, овец, коз и лошадей*. Учебно-методическое пособие УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки БГСХА. 13.72 п.л.
2. Кулатаев Б.Т. (2017). *Пороодообразование в животноводстве и птицеводстве*. Учебник Часть I, II, III. Алматы. 42.5 п.л.
3. Lacetera, N. (2019). Impact of climate change on animal health and welfare. Anim. Front. 9, 26–31.



5.3. Adaptation of the livestock system to climate change

Form of study/ teaching:	Round table		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Konstantin Zhuchaev		

Brief description of the teaching unit

Purpose of the teaching unit is to develop an understanding of the strength of the influence of various factors on the sustainability of livestock, possibilities and limitations of adaptation of livestock systems to climate change.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic The use of discussion as a form of class is due to the need to intensify the exchange of views and a comparative analysis of different points of view

Annotation

Climatic factors affecting the sustainability of livestock systems. Direct and indirect effects of factors associated with climate change on animal health and productivity. Directions of adaptation of livestock systems to climate change.

Content Factors related to climate change: ambient temperature, humidity, precipitation, floods, wind, carbon dioxide concentration.

Direct effect: effect on growth, milk and meat productivity, reproduction and animal health. Indirect effect: lack of water, quantity and quality of feed, activity of disease vectors.

Factors affecting the adaptation of livestock systems to climate change: high-intensity and low-intensity livestock models, the state of the rural population, species and breed differences in the sensitivity of animals to climate change.

Areas of livestock systems adaptation to climate change: water management, sustainable animal breeds, animal disease control, efficient cooling systems, irrigation in feed production, sustainable feed crops, resource mobility, diversification.

Literature/ available resources for students

1. Sharapatka, B., Urban, I. (2010). *Organic agriculture*. Olomouts, p. 398.
2. Ivanov, A., Mironov, V.V. (2015). *Ecological animal husbandry, problems and challenges*. Collection of scientific papers. IAEP, Issue 87. ISSN 0131-5226.
3. FAO. (2020). *Animal health and climate change*. Rome, c. 8. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Further resources for teachers

1. FAO. (2018). *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Rome, pp. 222. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Aland, A and Madec, F. (2009). *Sustainable animal production*. Wageningen, p. 496.
3. Krause, M & Richardson, J. (1996). *Sustainable farm production*. Inkata Press, p. 143.



5.3. Адаптация животноводческой системы к изменению климата

Форма обучения/ преподавания:	Круглый стол		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Жучаев К.В.		

Краткое описание учебной единицы

Цель урока: формирование представлений у обучающихся о силе влияния различных факторов на устойчивость животноводства, возможностях и ограничениях адаптации систем животноводства к изменению климата.

Обоснование выбора формы урока по предложенной теме:

Использование дискуссии как формы занятия обусловлено необходимостью активизации обмена мнениями и сравнительного анализа разных точек зрения

Аннотация

Климатические факторы, влияющие на устойчивость животноводческих систем. Прямые и косвенные эффекты факторов, связанных с изменениями климата, на здоровье и продуктивность животных. Направления адаптации систем животноводства к изменению климата.

Содержание

Факторы, связанные с изменениями климата: температура окружающей среды, влажность, осадки, наводнения, ветер, концентрация углекислого газа.

Прямой эффект: влияние на рост, молочную и мясную продуктивность, воспроизводство и здоровье животных. Косвенный эффект: недостаток воды, количество и качество корма, активность переносчиков болезней.

Факторы, влияющие на адаптацию животноводческих систем к изменению климата: высокоинтенсивные и низкоинтенсивные модели животноводства, состояние сельского населения, породные различия животных в чувствительности к изменениям климата.

Направления адаптации систем животноводства к изменению климата: управление водными ресурсами, устойчивые породы животных, контроль болезней животных, эффективные системы охлаждения, орошение при производстве кормов, устойчивые кормовые культуры, мобильность ресурсов, диверсификация.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Шарпатка, Б., Урбан, И. (2010). *Органическое сельское хозяйство*. Оломоуц, с. 398.
2. Иванов, Ю.А., Миронов, В.В. (2015). *Экологичное животноводство, проблемы и вызовы*. Сборник научных трудов. ИАЭП. Вып. 87. ISSN 0131-5226.
3. ФАО. (2020). *Здоровье животных и изменение климата*. Рим, с. 8 с. Licence: CCBY-NC-SA 3.0 IGO.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. FAO. (2018). *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Rome, pp. 222. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Aland, A and Madec, F. (2009). *Sustainable animal production*. Wageningen, p. 496.
3. Krause, M & Richardson, J. (1996). *Sustainable farm production*. Inkata Press, p. 143.



5.4. Improvement of innovative technologies in animal husbandry in connection with climate change

Form of study/ teaching:	Self-study – development of a research project, preparation of a selection and breeding plan		
Contact hours		Individual work (hours)	6
Developers	Aitzhanova Indira		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit to study of improved innovative technologies in animal husbandry, ways to improve quality and ability to compete in the market economy due to climate change

The justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic The form of training as self-study will allow students to develop a number of both theoretical and practical skills in the development of research projects and breeding plans.

Annotation The most important strategic priorities of agricultural development in modern conditions are scientific and technological progress and innovation processes, allowing a continuous renewal of production on the basis of mastering the achievements of science and technology.

The teacher explains the basics, the problem and the direction of the student's work to prepare a scientific project, plan. The main part of the lesson is aimed at working with the literature, information search, research on the example of the region, the current state on the topic.

Content

1. Strategic importance of livestock development
2. Innovative technologies in animal husbandry
3. Specific adaptation technologies and practices in the agricultural sector

Literature/available resources for students

1. Clements R., Haggard J., Quezada A., Torres H. (2011). *Technologies for adaptation to climate change*. Agricultural sector.
2. Omarkozhauily N., Shauenov S. (2016). "Innovative technologies for the production of livestock products". *Educational and methodical complex*. Astana.
3. Shcherbatov V.I. (2015). *Innovative technologies in animal husbandry*. Received from: <https://kubsau.ru/upload/iblock/897/8975edcacea44068e66c1ddf9025845d.pdf>

Further resources for teachers

1. *National Library of the Republic of Kazakhstan*. Received from: <https://www.nlrk.kz/>
2. *Unified electronic library*. Received from: <http://www.elibrary.kz/>
3. (2020) *Animal husbandry, use of natural resources, climate change and the environment*. Received from: <http://www.fao.org/3/nd386ru/nd386ru.pdf>



5.4. Совершенствование инновационных технологий в животноводстве в связи с изменением климата

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельная работа – разработка научно-исследовательского проекта, составление селекционно-племенного плана		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	6
Разработчики	Айтжанова Индира		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: изучение совершенствованных инновационных технологий в животноводстве, пути улучшения качества и способность конкурентоспособности в рыночной экономике в связи с изменением климата

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы: данная самостоятельная работа позволит обучающимся выработать ряд как теоретических, так и практических навыков при разработке научно-исследовательских проектов и составлении селекционно-племенных планов.

Аннотация: Важнейшими стратегическими приоритетами развития сельского хозяйства в современных условиях являются научно-технический прогресс и инновационные процессы, позволяющие вести непрерывное обновление производства на основе освоения достижений науки и техники.

Преподаватель объясняет основы, проблему и направление работы обучающегося для подготовки научного проекта, плана. Основная часть занятия направлена на работу с литературой, поиском информации, исследование на примере региона, современное состояние по данной теме.

Содержание

1. Стратегическая важность развития животноводства
2. Инновационные технологии в животноводстве
3. Конкретные адаптационные технологии и практики в сельскохозяйственном секторе

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Клементс, Р., Хэггэр, Дж., Кезада, А., Торрес, Х. (2011). Технологии для адаптации к изменению климата. *Сельскохозяйственный сектор*.
2. Омаркожаулы Н., Шауенов С. (2016). «Инновационные технологии производства продукции животноводства». *Учебно-методический комплекс*. Астана.
3. Щербатов В.И. (2015). *Инновационные технологии в животноводстве*. Получено из: <https://kubsau.ru/upload/iblock/897/8975edcacea44068e66c1ddf9025845d.pdf>

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. *Национальная библиотека Республики Казахстан*. Получено из: <https://www.nlrk.kz/>
2. *Единая электронная библиотека*. Получено из: <http://www.elibrary.kz/>
3. *Животноводство, использование природных ресурсов, изменение климата и окружающая среда*. (2020). Получено из: <http://www.fao.org/3/nd386ru/nd386ru.pdf>

5.5. Animal Welfare and its components

Form of study/ teaching:	Problem lecture		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	Abzal Abdramanov		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit is to find diverse problematic issues in animal welfare, defining their components, tasks and ways to solve them.

Justification of the choice of the form of the lesson on the presented topic Considering through the prism of human-animal relationships, this lecture will certainly outline the problems and ways of their solution for supporting the welfare of farm animals, mainly in Kazakhstan and Russia, from the point of view of social sciences. Thus, the problem lecture is the most optimal for this subtopic. For fruitful work and interaction with students, it is advisable to begin with the selection and analysis of the basic material of the lecture, to include a discussion of different points of view on the solution of the problem. To formulate the main problems of animal welfare at the national and international level, and to think of ways to transform them into a problem situation.

Annotation. This course provides the student with a critical understanding of the principles of welfare assessment, knowledge of the scientific methods used to assess welfare and their application to various forms of human animal use. Animal welfare and its components are closely related to animal health, human health and welfare, and the sustainability of socioeconomic and ecological systems.

Content:

1. Critical discussions on definitions of welfare and well-being
2. Human-animal relationships and their impact on various groups of animals
3. Legal aspects and public perceptions of various animal groups and their welfare needs and status
4. Current global threats to animal welfare including disease transmission

Literature/ available resources for students

1. Jessica Vapnek, Megan Chapman. (2010) *Legislative and regulatory options for animal welfare*. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome.
2. Farm Animal Welfare Committee (2016). *Opinion on the links between the health and wellbeing of farmers and farm animal welfare*. Accessible at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/593474/opinionon-farmer-wellbeing_final_2016.pdf
3. Fraser, D. (2014). *The globalisation of farm animal welfare*. *Revue scientifique et technique* (International Office of Epizootics), 33(1): 33-38
4. Andrade, S. & Anneberg, I. (2014). *Farmers under Pressure. Analysis of the Social Conditions of Cases of Animal Neglect*. *Journal of Agricultural Environmental Ethics*, Vol., 27, 103-126

Further resources for teachers

- 1 Courtney G. Lee (2016) *The Animal Welfare Act at Fifty: Problems and Possibilities in Animal Testing Regulation*, 95 Neb. L. Rev. 194 Available at: <https://digitalcommons.unl.edu/nlr/vol95/iss1/6>
- 2 Wood-Gush, D.G.M., et al. (1975). *Social stress and welfare problems in agricultural animals*. In ESE Hafez (Ed.), *Behaviour of Domestic Animals*, Baillière Tindall, London: pp. 182-200.



5.5. Благополучие животных и его составляющие

Форма обучения/ преподавания:	Проблемная лекция		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	Abzal Abdramanov		

Краткое описание учебной единицы

Цель этой лекции - найти разносторонние проблемные вопросы в обеспечении благополучия животных, определение их компонентов, задачи и пути их решения.

Рассматривая через призму проблемы взаимоотношений человека и животных, эта лекция непременно будет очерчивать проблемы и пути их решения для поддержки благополучия сельскохозяйственных животных, в основном в Казахстане и России, с точки зрения социальных наук. Таким образом проблемная лекция является самым оптимальным для этой подтемы. Для плодотворной работы и взаимодействия со студентами целесообразно начать с отбора и анализа основного материала лекции, включить в него обсуждение различных точек зрения на решение проблемы. Формулирование основных проблем благосостояния животных на национальном и международном уровне, а также продумывание путей их трансформации в проблемную ситуацию.

Аннотация. Предмет дает студенту критическое понимание принципов оценки благосостояния, знание научных методов, используемых для оценки благосостояния и их применения к различным формам использования животных человеком. Благополучие животных и его компоненты тесно связаны со здоровьем животных, здоровьем и благополучием людей, а также с устойчивостью социально-экономических и экологических систем.

Содержание:

1. Критические дискуссии по определениям благосостояния и благополучия
2. Взаимоотношения между человеком и животными и их влияние на различные группы животных
3. Правовые аспекты и восприятие общественностью различных групп животных, а также их потребности и статус в области их благополучия
4. Современные глобальные угрозы благополучию животных, включая передачу болезней

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Jessica Vapnek, Megan Chapman. (2010). *Legislative and regulatory options for animal welfare*. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome
2. Farm Animal Welfare Committee (2016). *Opinion on the links between the health and wellbeing of farmers and farm animal welfare*. Accessible at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/593474/opinionon-farmer-wellbeing_final_2016.pdf
3. Fraser, D. (2014). *The globalisation of farm animal welfare*. *Revue scientifique et technique* (International Office of Epizootics), 33(1): 33-38
4. Andrade, S. & Anneberg, I. (2014). *Farmers under Pressure. Analysis of the Social Conditions of Cases of Animal Neglect*. *Journal of Agricultural Environmental Ethics*, Vol., 27, 103-126

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Courtney G. Lee, (2016) *The Animal Welfare Act at Fifty: Problems and Possibilities in Animal Testing Regulation*, 95 Neb. L. Rev. 194 Available at: <https://digitalcommons.unl.edu/nlr/vol95/iss1/6>
2. Wood-Gush, D.G.M., et al. (1975). *Social stress and welfare problems in agricultural animals*. In ESE Hafez (Ed.), *Behaviour of Domestic Animals*, Baillière Tindall, London: pp. 182-200.

5.6. Quality management model of management processes in animal husbandry

Form of study/ teaching:	Practice-oriented lesson (visit to the enterprise)		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
developers	S. Bostanova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the teaching unit Development and implementation of quality management system in livestock enterprises;

Justification of the choice of the lesson on the presented topic Practice-oriented learning will allow students to apply their theoretical knowledge, learn to solve problems independently, and adapt to modern conditions.

Annotation The practice-oriented sessions will address the implementation of quality management system in livestock enterprises under conditions of modern climate change, consider the use of livestock potential as sustainable livestock, pasture and forage management in order to minimize harmful environmental externalities.

Content

1 Scientific problem: structure and types. Principles of quality management in animal husbandry assume the existence of methodological and instrumental support of quality control of the production process for compliance with technological regulations. The availability of appropriate tools for sustainable resource management will allow management to carry out continuous control of the production process in animal husbandry under conditions of modern climatic changes, which will create an objective information base for making timely management decisions.

2 Scientific search, classical and non-classical rationality. Management will have an opportunity to ensure the passage of processes in livestock production, in accordance with the adopted policy and meet the requirements of technological regulations. Modern employers consider knowledge, abilities and skills of graduates in the context of ability and readiness to apply them effectively in practice, to satisfy quality standards of branch and regional service markets. Practice-oriented lesson on the development and implementation of quality management system in livestock enterprises will fulfill this requirement and scientific approach.

3 Types of scientific research: Applied and exploratory. ISO standards are applicable to any enterprise regardless of their industry, size. The most important element of the created quality management system is to adapt the theoretical model of the process approach and universal principles of quality management system to the conditions of management in animal husbandry. Only on this basis it is possible to further develop methodological, program and organizational tools for process management, which reflect the specifics of the industry, as well as a tool for generating options for management decisions during the monitoring of resource management and sustainable livestock systems.

4 Main stages of research work: Preparing for certification by developing a system of quality management solutions in livestock production to increase the efficiency of the production process will increase the benefits of livestock exports, as well as create conditions for the diversification of foreign markets.

Literature/available resources for students

1. ISO 9001 (2015). *Quality Management Systems*.

2. Chernoiivanov V.I., Ezevsky A.A., Krasnoschekov N.V., Fedorenko V.F. (2011). *Quality Management in Agriculture*. Moscow. 344 p.

3. Kanivets A.N., Gerasimov B.I., Parkhomenko L.V. (2005) *Economic analysis of the quality management system of an industrial enterprise*. Monograph. Tambov. TSTU Press. 144 p.

4.

Further resources for teachers

1. received from: Web of science <https://apps.webofknowledge.com/>

2. received from: Elsevier <https://www.elsevier.com/>

3. received from: eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>



5.6. Модель менеджмента качества управленческих процессов в животноводстве

Форма обучения/ преподавания:	Практико-ориентированное занятие (выезд на предприятие)		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	S. Bostanova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: Разработка и внедрение системы менеджмента качества на животноводческих предприятиях;

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы (практико-ориентированное занятие): практико-ориентированное обучение позволит обучающимся применить полученные теоретические знания, научиться самостоятельно решать проблемы, адаптироваться в современных условиях.

Аннотация: На практико-ориентированных занятиях будут рассмотрены вопросы внедрения системы менеджмента качества на животноводческих предприятиях в условиях современных климатических изменений, рассмотрены аспекты использования потенциала животноводства в качестве устойчивого управления скотом, пастбищами и кормами в целях сведения к минимуму вредных экологических внешних воздействий.

Содержание

1 Научная проблема: структура и типы. Принципы качества менеджмента в животноводстве предполагают наличие методического и инструментального сопровождения контроля качества процесса производства на соответствие технологическим регламентам. Наличие соответствующих инструментов устойчивого управления ресурсами позволит менеджменту осуществлять непрерывный контроль производственного процесса в животноводстве в условиях современных климатических изменений, что создаст объективную информационную базу для принятия своевременных управленческих решений.

2 Научный поиск, классическая и неклассическая рациональность. У менеджмента появиться возможность обеспечить прохождение процессов в животноводстве, в соответствии с принятой политикой и выполнить требования технологического регламента. Современные работодатели рассматривают знания, умения и навыки выпускников в контексте способности и готовности эффективно применять их на практике, удовлетворять стандартам качества отраслевых и региональных рынков услуг. Практико-ориентированное занятие по разработке и внедрению системы менеджмента качества на животноводческих предприятиях позволит выполнить данные требования и научный подход.

3 Виды научных исследований: Прикладные и поисковые. Стандарты ИСО применимы для любых предприятий независимо от их отрасли, размера. Важнейшим элементом создаваемой системы менеджмента качества является адаптация теоретической модели процессного подхода и универсальных принципов системы менеджмента качества к условиям управления в животноводстве. Лишь на основе этого возможна дальнейшая разработка методических, программных и организационных инструментов управления технологическим процессом, которые отражают специфику отрасли, а также инструмента генерации вариантов управленческих решений в ходе мониторинга управления ресурсами и устойчивыми системами животноводства.

4 Основные этапы научно-исследовательской работы: Подготовка к сертификации путем разработки системы качества управленческих решений в животноводстве с целью роста эффективности производственного процесса позволит увеличить выгоды от экспорта продукции животноводства, а также создать условия для диверсификации внешних рынков.

Литература/доступные ресурсы для студентов

- 1 ISO 9001 (2015). *Системы менеджмента качества*.
- 2 Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Краснощекоев Н.В., Федоренко В.Ф.. (2011) *Управление качеством в сельском хозяйстве*. Москва. 344 с.
- 3 Канивец А.Н., Герасимов Б.И., Пархоменко Л.В. (2005). *Экономический анализ системы менеджмента качества промышленного предприятия*. Монография. Тамбов: Издательство ТГТУ. - 144 с.

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Получено из: Web of science [https://apps.who.int/](https://apps.who.int/knowledge/)
2. Получено из: Elsevier <https://www.elsevier.com/>
3. Получено из: eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>



5.7. Ecological consequences of modern methods of animal husbandry

Form of study/ teaching:	Seminar-conference		
Contact hours	2	Individual work (hours)	
Developers	F. Zakirova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the discipline is to study the environmental problems of animal husbandry, consider modern methods of animal husbandry, the role of animal husbandry and the impact on the environment and the ecological situation.

Justification of the choice of the form of the lesson within the framework of the presented topic - a seminar-conference. The seminar-conference will consider modern ecological methods of animal husbandry, their role and impact on the environment, on animal welfare.

Abstract - The lesson will consider the methodology for assessing the impact of technogenic factors on farm animals. Topical issues of environmental problems in animal husbandry are considered. The statistical data of indicators of the ecological situation of the region, region, farms are presented.

Content

1. Presentation of the results of the monitoring of the environmental situation in the region engaged in animal husbandry (at the seminar-conference, the participants will be offered statistical data as part of the monitoring or analysis of the state of the environmental situation in the region, region, livestock farm).
2. Review of the results of studying the influence of the ecological situation on the performance indicators of animals: meat, dairy, wool, on the birth rate, growth and development of young animals in these specific conditions.
3. Consideration of topical issues and environmental problems of the region. Necessary ways to solve them. Practical proposals for improving the environmental situation in the region, in the region and in economic facilities.
4. These questions will be proposed for discussion at the discussion-dialogue between the participants: doctoral students, farmers-stakeholders and leading experts in the field of animal husbandry and ecology in order to make decisions and conclusions at a seminar-conference on the issues discussed.

Literature/ available resources for students

1. Chernikov, V.A. and Chekeres, A.I. (2000). *Agroecology*. Moscow: Kolos
2. Barannikov, V.D. (1985). *Environmental protection in the zone of industrial animal husbandry*. Moscow: Rosselkhozizdat
3. Fokina, V.D. (1980). *Environmental protection from animal husbandry waste pollution. Overview information*. Moscow: VNIITEISH

Further resources for teachers

1. Mirzoev, E.B. (2007). Impact of technogenic factors on farm animals during animal husbandry in ecologically unfavorable regions. *Agricultural Biology*, 2, 73-78.
2. Zachinyaev, Ya.V. (2011). *Ecological problems of modern animal husbandry (on the example of horse breeding)*. Petrozavodsk: PetrSU
3. Donnik, I.M. (1999) Biological features of farm animals and their resistance to diseases in different ecological zones of the Ural region. *Sat: Problems of radioecology and boundary disciplines*, 2, 214-239.



5.7. Экологические следствия современных методов животноводства

Форма обучения/ преподавания:	Семинар-конференция		
Контактные часы	2	Индивидуальная работа (часы)	
Разработчики	F. Zakirova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной дисциплины – изучить экологические проблемы животноводства, рассмотреть современные методы животноводства, роль животноводства и влияние на окружающую среду и экологическую ситуацию.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы – семинар-конференция. На семинар-конференции будут рассмотрены экологические современные методы животноводства, их роль и влияние на окружающую среду, на благополучие животных.

Аннотация – На занятии будет рассмотрена методология оценки воздействия техногенных факторов на сельскохозяйственных животных. Рассмотрены актуальные вопросы экологических проблем в животноводстве. Представлены статистические данные показателей экологической обстановки региона, области, фермерских хозяйств.

Содержание

1. Представление результатов, проведенного мониторинга экологической ситуации региона, занимающегося животноводством (на семинар-конференции вниманию участников будут предложены статистические данные, в рамках проведенного мониторинга или анализа состояния экологической ситуации в регионе, области, хозяйствующего животноводческого объекта).
2. Обзор результатов изучения влияния экологической обстановки на показатели продуктивности животных: мясную, молочную, шерстную, на показатели рождаемости, роста и развития молодняка животных в этих специфических условиях.
3. Рассмотрение актуальных вопросов и экологических проблем региона. Необходимые пути их решения. Практические предложения для улучшения экологической ситуации в регионе, в области и в хозяйствующих объектах.
4. Эти вопросы будут предложены для обсуждения на дискуссии-диалоге между участниками: докторантами, фермерами-стейкхолдерами и ведущими специалистами в области животноводства и экологии с целью принятия решения и выводов на семинар-конференции по рассмотренным вопросам.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Черников, В.А. и Чекерес, А.И. (2000). *Агроэкология*. Москва: Колос
2. Баранников, В.Д. (1985). *Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства*. Москва: Россельхозиздат
3. Фокина, В.Д. (1980). *Охрана окружающей среды от загрязнения отходами животноводства. Обзорная информация*. Москва: ВНИИТЭИСХ

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Мирзоев, Э.Б. (2007). Воздействие техногенных факторов на сельскохозяйственных животных при ведении животноводства в экологически неблагоприятных регионах. *Сельскохозяйственная биология*, 2, 73-78.
2. Зачиняев, Я.В. (2011). *Экологические проблемы современного животноводства (на примере коневодства)*. Петрозаводск: ПетрГУ
3. Донник, И.М. (1999) Биологические особенности сельскохозяйственных животных и устойчивость их к заболеваниям в разных экологических зонах Уральского региона. *Сб.: Проблемы радиоэкологии и пограничных дисциплин*, 2, 214-239.



5.8. Animal husbandry and the natural environment

Form of study/ teaching:	Independent work-preparation of a scientific article (thesis)		
Contact hours		Individual work (hours)	6
Developers	F. Zakirova		

Brief description of the teaching unit

The purpose of the educational unit: to study the role of animal husbandry on the formation of agroecosystems of the surrounding world, to consider problematic issues related to animal husbandry in relation to the ecological situation, the impact of climate change on animal health, the positive role and negative impact of animal husbandry on the environment.

Justification of the choice of the form of conducting the lesson within the framework of the presented topic - the student's independent work. Based on the results of an independent study of the topic proposed according to the plan, the student gets to know, studies and investigates these problematic issues, makes certain decisions and conclusions regarding this topic, and prepares a scientific article or thesis for publication or speech at a seminar-conference.

Abstract - The lesson will address questions about environmental problems in animal husbandry. The impact of technogenic factors on farm animals during livestock farming in ecologically unfavorable regions will be studied. The ecological problems caused by the concentration of animal husbandry are considered.

Content

1. The role of livestock in the conservation of biodiversity and genetic resources for food and agriculture.
2. Impact of climate change on animal health.
3. The negative impact of animal husbandry on the environment. Environmental problems caused by the concentration of livestock production.
4. Sanitary construction requirements for the placement of livestock enterprises. Disinfection and disposal of animal waste.

Literature/ available resources for students

1. Chernikov, V.A. and Chekeres, A.I. (2000). *Agroecology*. Moscow: Kolos
2. Bakulov, I.A., Kokurin, V.A. and Kotlyarov, V.M. (1988). *Disinfection of manure in the conditions of industrial animal husbandry*. Moscow: Rosagropromizdat
3. Barannikov, V.D. (1985). *Environmental protection in the zone of industrial animal husbandry*. Moscow: Rosselkhozizdat

Further resources for teachers

1. Donnik, I.M., Shkuratova, I.A. and Vereshchak, N.A. (2006). Ecological monitoring of the health of productive animals in the conditions of the Middle Urals. *Sat. scientific report Int. symp. "Agroecological safety in the conditions of technogenesis"*, 1, 180-186.
2. Topuria, G.M. (2006). The quality of livestock products in the conditions of anthropogenic pollution of the environment. *Sat. scientific report Int. symp. "Agroecological safety in the conditions of technogenesis"*, 1, 347-352.
3. Voroshilov, Yu.I. and Durdybaev, E.B. (1999). *Livestock complexes and environmental protection*. Moscow: Agropromizdat



5.8. Животноводство и окружающая природная среда

Форма обучения/ преподавания:	Самостоятельная работа – подготовка научной статьи (тезиса)		
Контактные часы		Индивидуальная работа (часы)	6
Разработчики	F. Zakirova		

Краткое описание учебной единицы

Цель учебной единицы: изучить роль животноводства на становление агроэкосистем окружающего мира, рассмотреть проблемные вопросы, касательно животноводства в отношении экологической ситуации, влияние изменения климата на здоровье животных, положительная роль и негативное воздействие животноводства на окружающую среду.

Обоснование выбора формы проведения занятия в рамках представленной темы - самостоятельная работа обучающегося. По результатам проведенного самостоятельного исследования предлагаемой по плану темы, обучающийся знакомится, изучает и исследует эти проблемные вопросы, делает определенные решения и выводы, касательно этой темы, и готовит научную статью либо тезис для публикации или выступления на семинар-конференции.

Аннотация – На занятии будут рассмотрены вопросы об экологических проблемах в животноводстве. Будет изучено воздействие техногенных факторов на сельскохозяйственных животных при ведении животноводства в экологически неблагоприятных регионах. Рассмотрены экологические проблемы, вызываемые концентрацией животноводства.

Содержание

1. Роль животноводства в сохранении биоразнообразия и генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства.
2. Влияние изменения климата на здоровье животных.
3. Негативное воздействие животноводства на окружающую среду. Экологические проблемы, вызываемые концентрацией животноводства.
4. Санитарно-строительные требования при размещении животноводческих предприятий. Обеззараживание и утилизация животноводческих отходов.

Литература/доступные ресурсы для студентов

1. Черников, В.А. и Чекерес, А.И. (2000). *Агроэкология*. Москва: Колос
2. Бакулов, И.А., Кокурин, В.А. и Котляров, В.М. (1988). *Обеззараживание навозных стоков в условиях промышленного животноводства*. Москва: Росагропромиздат
3. Баранников, В.Д. (1985). *Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства*. Москва: Россельхозиздат

Дополнительные ресурсы для преподавателей

1. Донник, И.М., Шкуратова, И.А. и Верещак, Н.А. (2006). Экологический мониторинг здоровья продуктивных животных в условиях Среднего Урала. *Сб. науч. докл. Межд. симп. «Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза»*, 1, 180-186.
 2. Топурия, Г.М. (2006). Качество продукции животноводства в условиях антропогенного загрязнения внешней среды. *Сб. науч. докл. Межд. симп. «Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза»*, 1, 347-352.
- Ворошилов, Ю.И. и Дурдыбаев, Е.Б. (1999). *Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды*. Москва: Агропромиздат

Literature – overall list / Литература - общий список

№	Subtopic 1	Подтема 1
1.1	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Literary sources:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budyko, M.I. (1980). <i>Climate in the past and in the future</i>. L.: Gidrometeoizdat. 2. Semenova, S.M. and other. (2012). <i>Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat. 3. Korzun, V.A. (2012). <i>Climate change: causes, forecasts, possible consequences for the world economy</i>. Moscow: IMEMO RAN. 4. Stupin, D.Yu. (2020). <i>The impact of change on agroecological systems</i>. St. Petersburg: Lan. <p>Further resources for teachers:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Agriculture and climate change Challenges and opportunities at the global and local level Collaboration on Climate-Smart Agriculture</i>. (2019) Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2. Dimeyeva, L., Sitpayeva, Gulnara, Sultanova, B.M., Ussen, K. & Islamgulova, A.F. (2015). High-Altitude Flora and Vegetation of Kazakhstan and Climate Change Impacts. 1-48. 10.1007/978-3-319-12859-7_1. 3. Glantz, M. H. (2003). <i>Climate Affairs: A Primer</i>. Washington: Island Press. 4. Golosnoy, E., Esaulko, A., Belovolova, A., Ozheredova, A. (2019) Influence of methods and technology of nitrogen fertilizer application in early spring fertilization on winter wheat productivity in arid zone of south of Russia. <i>Engineering for Rural Development</i>, 386-390. 5. Hao, Jiming & Hu, Jingnan & Fu, Lixin. (2006). Controlling vehicular emissions in Beijing during the last decade. <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i>. 40. 639-651. 10.1016/j.tra.2005.11.005. <p>II. List of electronic databases and resources: www.isiknowledge.com; www.scopus.com; https://elibrary.ru/; http://www.fao.org; http://www.mnr.gov.ru; http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html; meteof.ru</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Литературные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Будыко, М.И. (1980). <i>Климат в прошлом и будущем</i>. Л.: Гидрометеоиздат. 2. Семенова, С.М. и др. (2012). <i>Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем</i>. М.: Гидрометеоиздат. 3. Корзун, В.А. (2012). <i>Изменения климата: причины, прогнозы, возможные последствия для мировой экономики</i>. Москва: ИМЭМО РАН. 4. Ступин, Д.Ю. (2020). <i>Влияние изменения на агроэкологические системы</i>. Санкт-Петербург: Лань. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Agriculture and climate change Challenges and opportunities at the global and local level Collaboration on Climate-Smart Agriculture</i>. (2019) Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2. Dimeyeva, L., Sitpayeva, Gulnara, Sultanova, B.M., Ussen, K. & Islamgulova, A.F. (2015). High-Altitude Flora and Vegetation of Kazakhstan and Climate Change Impacts. 1-48. 10.1007/978-3-319-12859-7_1. 3. Glantz, M. H. (2003). <i>Climate Affairs: A Primer</i>. Washington: Island Press. 4. Golosnoy, E., Esaulko, A., Belovolova, A., Ozheredova, A. (2019) Influence of methods and technology of nitrogen fertilizer application in early spring fertilization on winter wheat productivity in arid zone of south of Russia. <i>Engineering for Rural Development</i>, 386-390. 5. Hao, Jiming & Hu, Jingnan & Fu, Lixin. (2006). Controlling vehicular emissions in Beijing during the last decade. <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i>. 40. 639-651. 10.1016/j.tra.2005.11.005. <p>II. Перечень электронных баз ресурсов: www.isiknowledge.com; www.scopus.com; https://elibrary.ru/; http://www.fao.org; http://www.mnr.gov.ru; http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html; meteof.ru</p>
1.2.	<p>Literature / available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paptsov, A.G. et al. (2015). <i>Adaptation of Agriculture in Russia to Global Climate Change</i>. Moscow: VNIIESH 2. <i>Impact of climate change on livestock production, pasture management and adaptation technologies for improvement and restoration of degraded lands</i>. (2019). Bishkek. 3. Bryl, S.V. (2015). Adaptation of agriculture to global climate change. <i>Nature Management</i>, № 5, 83-87. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolomyts, E.G. (2003). <i>Regional model of global changes in the natural environment</i>. M.: Nauka. 2. Ustimenko, E. A., Esaulko, A. N., Golosnoy, E. V., Korostylev, S. A., Ageev, V. V., Sigida, M. S., Gromova, N. V., Ozheredova, A. Yu., Lobankova, 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Папцов, А.Г. и др. (2015). <i>Адаптация сельского хозяйства России к глобальным изменениям климата</i>. Москва: ВНИИЭСХ 2. <i>Влияние изменения климата на животноводство, пастбищное хозяйство и адаптационные технологии по улучшению и восстановлению деградированных земель</i>. (2019). Бишкек. 3. Брыль, С.В. (2015). Адаптация сельского хозяйства к глобальному изменению климата. <i>Природообустройство</i>, № 5, 83-87. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коломыц, Э.Г. (2003). <i>Региональная модель глобальных изменений природной среды</i>. М.: Наука. 2. Устименко, Е. А., Есаулко, А. Н., Голосной, Е. В., Коростылев, С. А., Агеев, В. В., Сигида, М. С.,

	<p>O.Yu, Grechishkina, Yu. A., Belovolova, A. A. Voskoboynikov, A. V., Podkolzin, A. I., Sychev, V. G., Kutsenko, A. A.&Oleynikov, A. Yu.(2019). <i>Programming crop yields</i>. Stavropol: AGRUS.</p> <p>3. Semenova S.M. et al. (2012). <i>Methods for assessing the effects of climate change on physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat.</p> <p>4. Ageev, V. V., Esaulko, A. N., Sigida, M. S. &Lobankova, O. Y. (2018). <i>The backbone of intensive agriculture - crop rotations, fertilization, irrigation</i>. Stavropol: AGRUS.</p>	<p>Громова, Н. В., Ожередова, А. Ю., Лобанкова, О. Ю., Гречишкина, Ю. И., Белоловова, А. А., Воскобойников, А. В., Подколзин, А. И., Сычев, В. Г., Куценко, А. А.&Олейников, А. Ю. (2019). <i>Программирование урожаев сельскохозяйственных культур</i>. Ставрополь: АГРУС</p> <p>3. Семенова С.М.и др. (2012). <i>Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем</i>. М.: Гидрометеиздат.</p> <p>4. Ageev, V. V., Esaulko, A. N., Sigida, M. S. &Лобанкова, О. Ю. (2018). <i>Становой хребет интенсивного земледелия - севообороты, удобрение, орошение</i>. Ставрополь: АГРУС.</p>
<p>1.3.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budyko, M.I. (1980). <i>Climate in the past and in the future</i>. L.: Gidrometeoizdat. 2. Semenova, S.M. and other. (2012). <i>Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat. 3. <i>Food Security and Climate Change Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security</i>. (2012). Rome. Retrieved from: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. 4. Andrade, C. M. S. &Valentim, J. F. (2008). Induced plant succession as a strategy to reclaim degraded pastures in the Brazilian Amazon. In: Proceedings of the XXI International Grassland Congress and the VIII International Rangeland Congress, Volumel, 726. 5. Behrendt, K. (2015). The value of modeling botanical composition change in grasslands, The 23rd International Grassland Congress. <i>Sustainable use of Grassland Resources for Forage Production, Biodiversity, and Environmental Protection</i>. New Delhi, India, ID: 374. 6. Carboni, M., Dengler, J., Mantilla-Contreras, J., Venn, S. &Török, P. (2015). Conservation value, management, and restoration of Europe's semi-natural open landscapes. <i>Hacquetia</i> 14 (1), 5-17. doi:10.1515/hack-2015-0017 <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chen, F., Xia, H. & Qin, X. J. (2019). Effect of mixture sowing on biomass allocation in the artificially-planted pastures, Southeastern Tibetan. <i>Journal of Mountain Science</i>, 16 (1), 54-63. doi:10.1007/s11629-018-5062-7 2. Dospikhov, B. A. (1979). <i>Methods of field trial study</i>. Moscow: Kolos(Ru). 3. Hammouda, R. F., Huguenin, J., Julien, L. &Nedjraoui, D. (2019). Impact of agricultural practices and some pastoral uses on vegetation in Algerian steppe rangelands. <i>Rangeland Journal</i>, 41(2), 97-107. doi:10.1071/RJ18081 4. Tomilov, V. P. (2001). <i>Experimental methods in plant growing</i>. Astana: Agro-Technical University, 106-107 (Ru). 5. Wu, N., Liu, A., Wang, Y., Li, L., Chao, L., & Liu, G. (2019). An assessment framework for grassland ecosystem health with consideration of natural succession: A case study in Bayinxile, China. <i>Sustainability</i>, 11 (4), 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budyko, M.I. (1980). <i>Climate in the past and in the future</i>. L.: Gidrometeoizdat. 2. Semenova, S.M. and other. (2012). <i>Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat. 3. <i>Food Security and Climate Change Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security</i>. (2012). Rome www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. 4. Andrade, C. M. S. &Valentim, J. F. (2008). Induced plant succession as a strategy to reclaim degraded pastures in the Brazilian Amazon. In: Proceedings of the XXI International Grassland Congress and the VIII International Rangeland Congress, Volumel, 726. 5. Behrendt, K. (2015). The value of modeling botanical composition change in grasslands, The 23rd International Grassland Congress. <i>Sustainable use of Grassland Resources for Forage Production, Biodiversity, and Environmental Protection</i>. New Delhi, India, ID: 374. 6. Carboni, M., Dengler, J., Mantilla-Contreras, J., Venn, S. &Török, P. (2015). Conservation value, management, and restoration of Europe's semi-natural open landscapes. <i>Hacquetia</i> 14 (1), 5-17. doi:10.1515/hack-2015-0017 <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chen, F., Xia, H. & Qin, X. J. (2019). Effect of mixture sowing on biomass allocation in the artificially-planted pastures, Southeastern Tibetan. <i>Journal of Mountain Science</i>, 16 (1), 54-63. doi:10.1007/s11629-018-5062-7 2. Dospikhov, B. A. (1979). <i>Methods of field trial study</i>. Moscow: Kolos(Ru). 3. Hammouda, R. F., Huguenin, J., Julien, L. &Nedjraoui, D. (2019). Impact of agricultural practices and some pastoral uses on vegetation in Algerian steppe rangelands. <i>Rangeland Journal</i>, 41(2), 97-107. doi:10.1071/RJ18081 4. Tomilov, V. P. (2001). <i>Experimental methods in plant growing</i>. Astana: Agro-Technical University, 106-107 (Ru). 5. Wu, N., Liu, A., Wang, Y., Li, L., Chao, L., & Liu, G. (2019). An assessment framework for grassland ecosystem health with consideration of natural succession: A case study in Bayinxile, China. <i>Sustainability</i>, 11 (4), 1096. doi:10.3390/su11041096 6. Zhang, J., Zuo, X., Yang, Y., Yue, X., Zhang, J., Lü, P., Zhou, X., Lian, J., Liu, L. & He, Z. (2017). The response of plant community functional traits in

	<p>1096.doi:10.3390/su11041096</p> <p>6. Zhang, J., Zuo, X., Yang, Y., Yue, X., Zhang, J., Lü, P., Zhou, X., Lian, J., Liu, L. & He, Z. (2017). The response of plant community functional traits in different grasslands to enclosure and grazing in Horqin sandy land. <i>Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering</i>, 33 (24), 261-268 (Ch). doi:10.11975/j.issn.1002-6819.2017.24.034</p> <p>7. Zhang, R., Wang, J. & Niu, S. (2021). Toward a sustainable grazing management based on biodiversity and ecosystem multifunctionality in dry lands. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i>, 48, 36-43. https://library.kazatu.kz/index.php/ru/ https://clarivate.com/webofsciencelibrary/solutions/web-of-science-core-collection/ https://www.agrojournal.org/ https://www.chileanjar.cl/ https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-integrative-agriculture Journal of Integrative Agriculture</p>	<p>different grasslands to enclosure and grazing in Horqin sandy land. <i>Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering</i>, 33 (24), 261-268 (Ch). doi:10.11975/j.issn.1002-6819.2017.24.034</p> <p>7. Zhang, R., Wang, J. & Niu, S. (2021). Toward a sustainable grazing management based on biodiversity and ecosystem multifunctionality in drylands. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i>, 48, 36-43. https://library.kazatu.kz/index.php/ru/ https://clarivate.com/webofsciencelibrary/solutions/web-of-science-core-collection/ https://www.agrojournal.org/ https://www.chileanjar.cl/ https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-integrative-agriculture Journal of Integrative Agriculture</p>
<p>1.4</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budyko, M.I. (1980). <i>Climate in the past and the future</i>. L.: Gidrometeoizdat. 2. Semenova S.M. et al. (2012). <i>Methods for assessing the effects of climate change on physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat, 3. Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015 <p>Additional resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrieved from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. 2. Loginov V.F. Climate change: trends, cycles, pauses [Electronic resource]: monograph / V.F. Loginov, V.S. Mikutsky. - Minsk. Retrieved from: https://e.lanbook.com/book/106670/ 3. Lipper, Leslie, McCarthy, Nancy, Zilberman, David, Asfaw, Solomon & Giacomo Branca (2018). <i>Climate Smart Agriculture Building Resilience to Climate Change</i>. Switzerland: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-61194-5 	<p>Литература/доступные ресурсы для докторантов и аспирантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будыко, М.И. (1980). <i>Климат в прошлом и будущем</i>. Л.: Гидрометеиздат. 2. Семенова С.М. и др. (2012). <i>Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем</i>. М.: Гидрометеиздат. 3. Парижская конференция по климату (21-я конференция ООН об изменении климата), 2015 г. Получено из: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015 <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Продовольственная безопасность и изменение климата (2012). Доклад Группы высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности, Рим. Получено из: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. 2. Логинов, В.Ф., Микуцкий, В.С. (2017). Изменения климата: тренды, циклы, паузы. Минск. Получено из: https://e.lanbook.com/book/106670/ 3. Lipper, Leslie, McCarthy, Nancy, Zilberman, David, Asfaw, Solomon & Giacomo Branca (2018). <i>Climate Smart Agriculture Building Resilience to Climate Change</i>. Switzerland: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-61194-5
<p>1.5.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grigoruk, V.V. & Klimov, E.V. (2016). Development of organic agriculture in the world and Kazakhstan. FAO. Retrieved from: http://www.fao.org/3/a-i5454r.pdf 2. Levitan, L., Merwin, I. & Kovach, J. (1995). Assessing the relative environmental impacts of agricultural pesticides: the quest for a holistic method. <i>Agriculture, Ecosystems and Environment</i>. 55. 153-158. 3. Ibragimov, A.G. (2019). Environmental problems of agriculture. <i>Agricultural science</i>. (4), 73-75. <p>Further resources for teachers</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Григорук, В.В., Климов, Е.В. (2016). Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. ФАО. Получено из: http://www.fao.org/3/a-i5454r.pdf 2. Levitan, L., Merwin, I. & Kovach, J. (1995). Assessing the relative environmental impacts of agricultural pesticides: the quest for a holistic method. <i>Agriculture, Ecosystems and Environment</i>. 55. 153-158. 3. Ибрагимов, А.Г. (2019). Экологические проблемы сельского хозяйства. <i>Аграрная наука</i>. (4), 73-75. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p>

	<p>1. Scientific library of KazNAIU http://library.kaznau.kz/</p> <p>2. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan http://library.wkau.kz/</p> <p>3. National Library of the Republic of Kazakhstan https://www.nlrk.kz/</p> <p>4. Unified Electronic Library http://www.elibrary.kz/</p>	<p>1. Научная библиотека КазНАИУ http://library.kaznau.kz/</p> <p>2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана http://library.wkau.kz/</p> <p>3. Национальная библиотека Республики Казахстан https://www.nlrk.kz/</p> <p>4. Единая электронная библиотека http://www.elibrary.kz/</p>
<p>1.6.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrived from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.</p> <p>2. <i>Journal of the World Meteorological Organization</i>. (2018). Volume 67 (2). Additional Literature:</p> <p>3. Loginov, V.F.&Mikutsky, V.S. (2017). Climate change: trends, cycles, pauses. Minsk. Retrieved from: https://e.lanbook.com/book/106670/</p> <p>4. Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. www.scopus.com</p> <p>2. https://elibrary.ru/</p> <p>3. http://www.fao.org</p> <p>4. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com)</p> <p>5. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com)</p> <p>6. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com)</p> <p>7. Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p> <p>8. Республиканская межвузовская электронная библиотека (http://rmebrk.kz/)</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrived from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.</p> <p>2. <i>Journal of the World Meteorological Organization</i>. (2018). Volume 67 (2) Additional Literature:</p> <p>3. Loginov, V.F. &Mikutsky, V.S. (2017). Climate change: trends, cycles, pauses. Minsk. Retrieved from: https://e.lanbook.com/book/106670/</p> <p>4. Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>www.scopus.com</p> <p>https://elibrary.ru/</p> <p>http://www.fao.org</p> <p>Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com)</p> <p>Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com)</p> <p>Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com)</p> <p>Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p> <p>Республиканская межвузовская электронная библиотека (http://rmebrk.kz/)</p>
<p>1.7.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Antonov, S. A. et al. (2018). <i>Assessment of the development of water erosion processes on the territory of agricultural landscapes of the Stavropol territory and their impact on productivity</i>. Retrieved from: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34900745/</p> <p>2. Esaulko, A. N. et al. (2016). <i>Geographical network of experiments with fertilizers in the Stavropol territory: state and prospects</i>. Retrieved from: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30132210/</p> <p>3. Esaulko, A.N. et al. (2020) <i>The effectiveness of nitrogen fertilizers and nutrition systems for the winter wheat cultivation using no-till technology in the Stavropol territory arid zone</i>. Retrieved from: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43969170/</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. Information database of the project "Russian Science Citation Index" in the Scientific Electronic Library Elibrary.ru. Retrieved from: https://elibrary.ru/project_risc.asp/</p> <p>2. Ageev, V.V., Esaulko, A.N., Sigida, M.S., Lobankova, O.Yu. (2018). <i>Stanovoy ridge of</i></p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Антонов, С.А. и др. (2018). <i>Оценка развития процессов водной эрозии на территории агроландшафтов Ставропольского края и их влияние на продуктивность</i>. Получено из: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34900745/</p> <p>2. Есаулко, А.Н. и др. (2016). <i>Географическая сеть опытов с удобрениями в Ставропольском крае: состояние и перспективы</i>. Получено из: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30132210/</p> <p>3. Esaulko, A.N. et al. (2020) <i>The effectiveness of nitrogen fertilizers and nutrition systems for the winter wheat cultivation using no-till technology in the Stavropol territory arid zone</i>. Получено из: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43969170/</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1. Информационная база данных проекта "Российский индекс научного цитирования" в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru. Получено из: https://elibrary.ru/project_risc.asp/</p> <p>2. Агеев, В.В., Есаулко, А.Н., Сигида М.С., Лобанкова О.Ю. (2018). <i>Становой хребет интенсивного земледелия - севообороты, удобрение, орошение</i>. Ставрополь: АГРУС.</p>

	<p><i>intensive agriculture-crop rotation, fertilizer, irrigation.</i> Stavropol: AGRUS.</p>	
<p>1.8</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> Zavyalov, D.V. (2014). Indicators of sustainable development of the agro-industrial complex. <i>Modern competition</i>, 6 (48), p. 59-68. Tarasova, N.P., Kruchina, E.B. (2006). Indices and indicators of sustainable development. <i>Sustainable Development: Nature-Society-Human</i>, Vol. II, p. 127-144. Shutov, V.V. (2008). Modeling sustainable development of agriculture: an institutional-natural-scientific approach <i>Development of the agro-industrial complex</i>, 32 (89), 69-78. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> Imadi, Sameen, Shazadi, Kanwal, Gul, Alvina & Hakeem, Khalid. (2015). Sustainable Crop Production System. 10.1007/978-3-319-27455-3_6. Belostotsky, A. A., (2015). Sustainable development of the Livestock Industry. <i>Voprosy ekonomiki i prava</i>. №10 (88), 108-111 UN Sustainable Development Goals and Russia. Retrieved from: 11068.pdf (ac.gov.ru) Strategy for sustainable development of rural areas of the Russian Federation for the period up to 2030. Retrieved from: Microsoft Word - s1-76.doc (mcsx-consult.ru) 	<p>Литература / доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> Завьялов, Д.В. (2014). Индикаторы устойчивого развития агропромышленного комплекса. <i>Современная конкуренция</i>, 6 (48), с. 59-68. Тарасова, Н.П., Кручина Е.Б. (2006). Индексы и индикаторы устойчивого развития. <i>Устойчивое развитие: Природа-Общество-Человек</i>, Том. II, с. 127-144. Шутов, В.В. (2008). Моделирование устойчивого развития сельского хозяйства: институционально-естественнонаучный подход. <i>Развитие АПК</i>, 32 (89), 69-78. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> Imadi, Sameen, Shazadi, Kanwal, Gul, Alvina & Hakeem, Khalid. (2015). Sustainable Crop Production System. 10.1007/978-3-319-27455-3_6 Белостоцкий, А. А., (2015). Устойчивое развитие отрасли животноводства. <i>Вопросы экономики и права</i>. №10 (88), 108-111 Цели устойчивого развития ООН и Россия. Получено из: 11068.pdf (ac.gov.ru) Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года. Получено из: Microsoft Word - s1-76.doc (mcsx-consult.ru)
<p>1.9</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> Budyko, M.I. (1980). <i>Climate in the past and the future</i>. L.: Gidrometeoizdat. Semenova, S.M. et al. (2012) <i>Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrieved from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. Journal of the World Meteorological Organization. Volume 67 (2) - 2018. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). <i>Climate change: trends, cycles, pauses</i>. Minsk. Retrieved from: https://e.lanbook.com/book/106670/ Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015 <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> Chen, F., Xia, H. & Qin, X. J. (2019). Effect of mixture sowing on biomass allocation in the artificially-planted pastures, Southeastern Tibetan. <i>Journal of Mountain Science</i>, 16 (1), 54-63. doi:10.1007/s11629-018-5062-7 Dospekhov, B. A. (1979). <i>Methods of field trial study</i>. Moscow, Kolos (Ru). Hammouda, R. F., Huguenin, J., Julien, L. & Nedjraoui, D. (2019). Impact of agricultural practices and some pastoral uses on vegetation in Algerian steppe rangelands. <i>Rangeland Journal</i>, 41(2), 97-107. doi:10.1071/RJ18081 Tomilov, V. P. (2001). <i>Experimental methods in</i> 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> Budyko, M.I. (1980). <i>Climate in the past and the future</i>. L.: Gidrometeoizdat. Semenova, S.M. et al. (2012) <i>Methods for assessing the effects of climate change for physical and biological systems</i>. Moscow: Gidrometeoizdat. Food Security and Climate Change. (2012). Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, Retrieved from www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. Journal of the World Meteorological Organization. Volume 67 (2) - 2018. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). <i>Climate change: trends, cycles, pauses</i>. Minsk. Retrieved from: https://e.lanbook.com/book/106670/ Paris Climate Conference (21st UNFCCC), (2015). Retrieved from: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-climate-change-conference-november-2015 <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> Chen, F., Xia, H. & Qin, X. J. (2019). Effect of mixture sowing on biomass allocation in the artificially-planted pastures, Southeastern Tibetan. <i>Journal of Mountain Science</i>, 16 (1), 54-63. doi:10.1007/s11629-018-5062-7 Dospekhov, B. A. (1979). <i>Methods of field trial study</i>. Moscow: Kolos. Hammouda, R. F., Huguenin, J., Julien, L. & Nedjraoui, D. (2019). Impact of agricultural practices and some pastoral uses on vegetation in Algerian steppe rangelands. <i>Rangeland Journal</i>, 41(2), 97-107. doi:10.1071/RJ18081 Tomilov, V. P. (2001). <i>Experimental methods in plant growing</i>. Astana: Agro-Technical University, 106-107 (Ru).



	<p>plant growing. Astana: Agro-Technical University, 106-107 (Ru).</p> <p>5. Wu, N., Liu, A., Wang, Y., Li, L., Chao, L., & Liu, G. (2019). An assessment framework for grassland ecosystem health with consideration of natural succession: A case study in Bayinxile, China. <i>Sustainability</i>, 11 (4), 1096.doi:10.3390/su11041096</p> <p>6. Zhang, J., Zuo, X., Yang, Y., Yue, X., Zhang, J., Lü, P., Zhou, X., Lian, J., Liu, L. & He, Z. (2017). The response of plant community functional traits in different grasslands to enclosure and grazing in Horqin sandy land. <i>Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering</i>, 33 (24), 261-268 (Ch). doi:10.11975/j.issn.1002-6819.2017.24.034</p> <p>7. Zhang, R., Wang, J. & Niu, S. (2021). Toward a sustainable grazing management based on biodiversity and ecosystem multifunctionality in drylands. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i>, 48, 36-43. https://library.kazatu.kz/index.php/ru/ https://clarivate.com/webofsciencelibrary/solutions/web-of-science-core-collection/ https://www.agrojournal.org/ https://www.chileanjar.cl/ https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-integrative-agriculture Journal of Integrative Agriculture</p>	<p>5. Wu, N., Liu, A., Wang, Y., Li, L., Chao, L., & Liu, G. (2019). An assessment framework for grassland ecosystem health with consideration of natural succession: A case study in Bayinxile, China. <i>Sustainability</i>, 11 (4), 1096.doi:10.3390/su11041096</p> <p>6. Zhang, J., Zuo, X., Yang, Y., Yue, X., Zhang, J., Lü, P., Zhou, X., Lian, J., Liu, L. & He, Z. (2017). The response of plant community functional traits in different grasslands to enclosure and grazing in Horqin sandy land. <i>Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering</i>, 33 (24), 261-268 (Ch). doi:10.11975/j.issn.1002-6819.2017.24.034</p> <p>7. Zhang, R., Wang, J. & Niu, S. (2021). Toward a sustainable grazing management based on biodiversity and ecosystem multifunctionality in drylands. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i>, 48, 36-43. https://library.kazatu.kz/index.php/ru/ https://clarivate.com/webofsciencelibrary/solutions/web-of-science-core-collection/ https://www.agrojournal.org/ https://www.chileanjar.cl/ https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-integrative-agriculture Journal of Integrative Agriculture</p>
	Subtopic 2	Подтема 2
<p>2.1.</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <p>Basic Literature: 5. Declaration of the World Summit on Food Security (2009). Adopted at the World Summit on Food Security, Rome. 6. Motoshkina, M. A. & Ayusheeva, D. M. (2019). Climate change, climate formation: teaching aid for students studying in the field of training 05.03.06 Ecology and nature management, 05.03.02 Geography. Ulan-Ude: Publishing house of the Buryat State University. 7. Loginov, V.F. & Mikutsky, V.S. (2017). Climate change: trends, cycles, pauses. Minsk. Retrieved from: https://e.lanbook.com/book/106670/ 8. Convention about food assistance Retrieved from: http://docs.cntd.ru/document/499077683</p> <p>Further resources for teachers www.scopus.com https://elibrary.ru/ http://www.fao.org Infra-M Publishing House electronic library system (https://znanium.com) Electronic library system of "Lan" Publishing House (https://e.lanbook.com) Electronic library system of "Yureit" Publishing House (https://biblio-online.com) Electronic periodic directory (https://www.garant.ru)</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>I. Литературные источники: Основная литература: 1. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности (2009). Принята на Всемирном саммите по продовольственной безопасности, Рим. 2. Мотошкина, М. А., Аюшеева, Д. М. (2019). <i>Изменения климата, климатообразование</i>: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, 05.03.02 География. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та. 3. Логинов, В.Ф., Микуцкий, В.С. (2017). Изменения климата: тренды, циклы, паузы. Мinsk. Получено из: https://e.lanbook.com/book/106670/ 4. Convention about Food assistance. Retrieved from: http://docs.cntd.ru/document/499077683</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей www.scopus.com https://elibrary.ru/ http://www.fao.org Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com) Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p>
<p>2.2</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <p>1. Kundius V. A. (2013). <i>Economics of agroindustrial complex: textbook for the system of</i></p>	<p>Литература/доступные ресурсы для докторантов и аспирантов</p> <p>1. Кундиус, В. А. (2013). <i>Экономика</i></p>

<p><i>additional professional education.</i> suppl. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. M.: Knorus. 540 p. ISBN 978-5-406-00192-9 UDK 333S</p> <p>2. Tretiak, L.A., Belkina, N.S., Likhovtseva, E.A. (2015). <i>Economics of agricultural organization.</i> Textbook, 2nd ed. M.: ITK Dashkov and K. 396 p. ISBN: 978-5-394-01490-1</p> <p>3. Nechaev V.I., Artemova E.I., Belova L.A. (2010). <i>Economics of Agriculture.</i> textbook. M.: KolosS. 383 p. ISBN 978-5-9532-0759-1 34</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>4. Kovalenko N.Y., Sorokin V.S., Orekhov S.A. (2008). <i>Agricultural Economics.</i> Textbook. Moscow: KolosS. 208 p. ISBN 978-5-9532-0693-8</p> <p>5. Minakov I. A., Minakov A., Smirnov G. E., Kastornov N. P. (2006). <i>Economics of agriculture.</i> Textbook. M. : KolosS. 288 p. ISBN 5-9532-0394-2</p> <p>Kuznetsov N. I. (2011). <i>Agricultural Economics.</i> Textbook. Saratov: FGOU VPO "Saratov GAU". 176 с. ISBN 978- 5-7011-0707-4</p>	<p><i>агропромышленного комплекса.</i> учебное пособие для системы доп. проф. образования; доп. МСХ РФ. М.: Кнорус. 540 с. ISBN 978-5-406-00192-9 УДК 333С</p> <p>2. Третьяк, Л.А., Белкина, Н.С., Лиховцева, Е.А. (2015). <i>Экономика сельскохозяйственной организации.</i> Учебное пособие, 2-е изд. М.: ИТК Дашков и К. 396 с. ISBN: 978-5-394-01490-1</p> <p>3. Нечаев, В. И. (2010). <i>Экономика сельского хозяйства.</i> Учебник. М.: КолосС. 383 с. ISBN 978-5-9532-0759-1 34</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1. Коваленко, Н. Я., Сорокин В. С., Орехов С. А. (2008). <i>Экономика сельского хозяйства.</i> Учебник. М. : КолосС. 208 с. ISBN 978-5-9532-0693-8</p> <p>2. Минаков, И . А., Смирнов, Г. Е., Касторнов, Н. П. (2006). <i>Экономика сельского хозяйства.</i> Учебник. М. : КолосС. 288 с. ISBN 5-9532-0394-2</p> <p>3. Кузнецов, Н. И. (2011). <i>Экономика сельского хозяйства.</i> учебное пособие. ред. Ю. А. Меркулов. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ". 176 с. ISBN 978- 5-7011-0707-4</p>
<p>2.3 Literature/available resources for students</p> <p>1. Vishnyakov, Ya.D., Radaev, N.N. (2008). <i>General Theory of Risks: Textbook for Students of Higher Education Institutions.</i> 2nd ed. Moscow: Academia Publishing Center. 368 p.</p> <p>2. Shvandar, V.A. (2002) <i>Risks in Economics.</i> Textbook for High Schools. MOSCOW: UNITY-DANA. 380 p.</p> <p>3. Titovich, A.A. (2011). <i>Risk and Insurance Management.</i> Textbook. 2d amend edition. Minsk: Vyshe. shkola. 287 p.</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. Shapkin A.S., Shapkin V.A. (2012). <i>Economic and financial risks. Evaluation, Management and Portfolio Investment.</i> 8th ed. M.: Publishing and Trading Corporation "Dashkov and K". 544 p.</p> <p>2. Baldin K.V., Vorobiev S.N. (2012). <i>Risk Management: Textbook for Students of Higher Education Institutions Studying in Economics and Management (060000).</i> MOSCOW: UNITED NATIONS. 511 p.</p> <p>3. Nikonov V. (2009). <i>Risk Management: How to earn more and lose less.</i> M.: Alpina Publishers. 285 p. received from: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9683&ln=ru&search_query</p> <p>4. Minkova, E.S. (2007). <i>Management riskology.</i> textbook. Kaliningrad: Publishing house of Russian State University named after I. Kant. received from: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=7649&ln=ru&search_query.</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Вишняков, Я.Д., Радаев, Н.Н. (2008). <i>Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.</i> 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия». 368 с.</p> <p>2. Тэпман, Л.Н. (2002). <i>Риски в экономике: учебное пособие для вузов.</i> М.: ЮНИТИ-ДАНА. 380 с.</p> <p>3. Титович, А.А. (2011). <i>Менеджмент риска и страхования.</i> учебное пособие. 2-е изд. испр. Минск: Высш. шк. 287 с.</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1. Шапкин А.С., Шапкин В.А. (2012). <i>Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций.</i> 8-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». 544 с.</p> <p>2. Балдин К.В., Воробьев С.Н. (2012). <i>Управление рисками: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000).</i> М.: ЮНИТИДАНА. 511 с.</p> <p>3. Никонов В. (2009). <i>Управление рисками: Как больше зарабатывать и меньше терять.</i> М.: Альпина Паблишерз. 285 с. Получено из: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9683&ln=ru&search_query</p> <p>4. Минкова Е.С. (2007). <i>Управленческая рискология.</i> учебное пособие. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. Получено из: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=7649&ln=ru&search_query</p>
<p>2.4 Literature/ available resources for students</p> <p>1. Vartanova, M.L. (2016). The main directions of ensuring food security in the Russian Federation. <i>Regional problems of economic transformation,</i> no. 5, p. 29-39.</p> <p>2. Bagretsov, D.N. (2012). World food security: state, problems. <i>Agrarian Bulletin of the Urals.</i> No. 12 (104), pp. 48-53.</p> <p>3. Anfinogentova, A.A. (2011). Food security of</p>	<p>Литература / доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Вартанова, М.Л. (2016). Основные направления обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации, <i>Региональные проблемы преобразования экономики,</i> №5, с. 29-39.</p> <p>2. Багрецов, Д.Н. (2012). Мировая продовольственная безопасность: состояние, проблемы. <i>Аграрный вестник Урала,</i> № 12 (104), с.48-53.</p>

	<p>Russia: challenges, risks, threats. <i>Institute of Agrarian Problems</i>, p. 270.</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>4. <i>Brief overview of the state of food security and nutrition in the world</i>. (2020). Revised from: http://www.fao.org/3/ca9699ru/CA9699RU.pdf</p> <p>5. <i>Handbook for Defining and Setting up a Food Security</i>. Revised from: http://www.fao.org/3/X8622E/x8622e04.htm</p> <p>6. <i>Global Strategic Framework for Food Security and Nutrition (GSF)</i>. (2017). Committee on World Food Security. Revised from: http://www.fao.org/3/MR173EN/mr173en.pdf</p>	<p>3. Анфиногентова, А.А. (2011). Продовольственная безопасность России: вызовы, риски, угрозы. <i>Институт аграрных проблем</i>, с. 270.</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>4. <i>Краткий обзор положения дел в области продовольственной безопасности и питания в мире</i>. (2020). Получено из: http://www.fao.org/3/ca9699ru/CA9699RU.pdf</p> <p>5. <i>Руководство по определению и формированию продовольственной безопасности</i>. Получено из: http://www.fao.org/3/X8622E/x8622e04.htm</p> <p>6. Глобальные стратегические рамки продовольственной безопасности и питания. (2017). Комитет по всемирной продовольственной безопасности. Получено из: http://www.fao.org/3/MR173EN/mr173en.pdf</p>
<p>2.5</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Aizman R.I., Iashvili M.V., Petrov S.V. et al. (2016). <i>Ecological and Food Safety</i>. Textbook. M.: NITS INFRA-M. Retrieved from: http://znanium.com/bookread2.php?book=507987</p> <p>2. Dadalko, V.A.&Mikhalko, E.R. (2017). <i>Food security: world community, agriculture, economic expansion</i>: Monograph. M.: NIC INFRA-M. Retrieved from: http://znanium.com/bookread2.php?book=881308</p> <p>3. Krivorotov, V.V., Kalina, A.V.&Eriashvili, N.D. (2015). <i>Economic security of the state and regions</i>: Textbook for students studying in 'Economics'. M.:UNITI-DANA. Retrieved from: http://znanium.com/bookread2.php?book=470046</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. Declaration of the World Summit on Food Security (2009). Adopted at the World Summit on Food Security, Rome.</p> <p>2. Convention about Food assistance. Retrieved from: http://docs.cntd.ru/document/499077683</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Айзман, Р.И., Иашвили, М.В., Петров, С.В. и др. (2016). <i>Экологическая и продовольственная безопасность</i>: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М. Получено из: http://znanium.com/bookread2.php?book=507987</p> <p>2. Дадалко, В.А., Михалко, Е.Р. (2017). <i>Продовольственная безопасность: мировое сообщество, сельское хозяйство, экономическая экспансия</i>: Монография. М.:НИЦ ИНФРА-М. Получено из: http://znanium.com/bookread2.php?book=881308</p> <p>3. Криворотов, В.В., Калина, А.В., Эриашвили, Н.Д. (2015). <i>Экономическая безопасность государства и регионов</i>: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 'Экономика'. М.:ЮНИТИ-ДАНА. Получено из: http://znanium.com/bookread2.php?book=470046</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности (2009). Принята на Всемирном саммите по продовольственной безопасности, Рим.</p> <p>2. Конвенция о продовольственном содействии. Получено из: http://docs.cntd.ru/document/499077683</p>
<p>2.6</p>	<p>Literature / resources available for students</p> <p>I. Literary Sources:</p> <p>Main literature:</p> <p>1. Agroecology. Methodology, technology, economics / ed. V.A.Chernikov, ed. A.I. Chekeres. - M.: KolosS. - Text: - 2004. - 399 pages.</p> <p>2. FAO (2012). <i>Incorporating climate change considerations into agricultural investment programmes: A guidance document</i>. Retrieved from http://www.fao.org/docrep/016/i2778e/i2778e.pdf</p> <p>3. FAO(2012). <i>Food security and climate change. Report of the High Level Panel on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security</i>. Retrieved from https://www.fao.org/3/me421r/me421r.pdf</p> <p>4. Syampungani S. et al. (2010). The Potential of Using Agroforestry as a Win-Win Solution to Climate Change Mitigation and Adaptation and Meeting Food Security Challenges in Southern</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>I. Литературные источники:</p> <p>Основная литература:</p> <p>1. Черников, В. А.& Чекерес, А. И. (Ред)(2004.) <i>Агроэкология. Методология, технология, экономика</i>. Москва: КолосС. – 399 с.</p> <p>2. FAO (2012). <i>Incorporating climate change considerations into agricultural investment programmes: A guidance document</i>. Получено из http://www.fao.org/docrep/016/i2778e/i2778e.pdf</p> <p>3. ФАО(2012). <i>Продовольственная безопасность и изменение климата. Доклад Группы высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности</i>. Получено из https://www.fao.org/3/me421r/me421r.pdf</p> <p>4. Syampungani S. et al. (2010). The Potential of Using Agroforestry as a Win-Win Solution to Climate Change Mitigation and Adaptation and Meeting Food Security Challenges in Southern African. <i>Agricultural Journal</i>,</p>



	<p>African. <i>Agricultural Journal</i>, 5(2); 80-88, DOI: 10.3923/aj.2010.80.8</p> <p>5 Meissner F. et al. (2020). A typology for analysing mitigation and adaptation win-win strategies. <i>Climatic Change</i> 160:539–564. Retrieved from https://doi.org/10.1007/s10584-020-02681-x</p> <p>6 Deepika, Suchiradipita, B., & Saravanan, R. (2018). <i>Climate Smart Agriculture towards Triple Win: Adaptation, Mitigation and Food Security</i>. MANAGE Discussion Paper 5, MANAGE-Centre for Agricultural Extension Innovations, Reforms and Agripreneurship (CAEIRA), National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India</p> <p>Additional Literature</p> <p>1 Loginov, V.F., Mikutsky, V.S. <i>Climate change: trends, cycles, pauses</i>. Retrieved from https://e.lanbookcom/book/106670/</p> <p>2. Paptsov, A.G., Shelamova, N.A. (2017). The world agri-food system and global climate changes. <i>APK: Economics, Management</i>, № 11, 81-94.</p> <p>3 FAO (2013, 2017). <i>Climate-Smart Agriculture CSA</i>. <i>Sourcebook</i> Retrieved from http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf</p> <p>Additional Resources for Educators</p> <p>1 FAO <i>Success stories on climate-smart agriculture csa on the ground</i>. Retrieved from https://www.fao.org/3/i3817e/i3817e.pdf</p> <p>2 <i>Food Security in the Eurasian Region: Collections of Case Studies</i> (2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Retrieved from https://ecfs.msu.ru/</p>	<p>5(2); 80-88, DOI: 10.3923/aj.2010.80.8</p> <p>5 Meissner F. et al. (2020). A typology for analysing mitigation and adaptation win-win strategies. <i>Climatic Change</i> 160:539–564. Получено из https://doi.org/10.1007/s10584-020-02681-x</p> <p>6 Deepika, Suchiradipita, B., & Saravanan, R. (2018). <i>Climate Smart Agriculture towards Triple Win: Adaptation, Mitigation and Food Security</i>. MANAGE Discussion Paper 5, MANAGE-Centre for Agricultural Extension Innovations, Reforms and Agripreneurship (CAEIRA), National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1 Логинов, В.Ф., Микуцкий, В.С. <i>Изменения климата: тренды, циклы, паузы</i>. Получено из https://e.lanbookcom/book/106670/</p> <p>2 Папцов, А.Г., Шеламова, Н.А. (2017). Мировая агропродовольственная система и глобальные климатические изменения. <i>АПК: экономика, управление</i>, № 11, 81-94.</p> <p>3 ФАО (2013, 2017). <i>Climate-Smart Agriculture CSA</i>. <i>Sourcebook</i> Получено из http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1 FAO <i>Success stories on climate-smart agriculture csa on the ground</i>. Получено из https://www.fao.org/3/i3817e/i3817e.pdf</p> <p>2 <i>Продовольственная безопасность в Евразийском регионе: Сборники тематических исследований</i> (2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Получено из https://ecfs.msu.ru/</p>
<p>2.7</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>2. Gladunov O. (2019) Food for rich and poor. [Electronic resource]. - Mode of access: http://svpressa.ru/society/article/61748/</p> <p>2. Dadalko V.A., Mikhalko E.R. (2017) Food security: world community, agriculture, economic expansion: Monograph Москва: НИЦ ИНФРА-М Access mode: http://znanium.com/bookread2.php?book=881308</p> <p>3. "Global Food Security Index 2018". a report from The Economist Intelligence Unit, Building Resilience in the Face of Rising Food-Security Risks, Sponsored by Corteva agriscience Agriculture Division of DowDuPont. October 2018. - 164 Access mode: https://foodsecurityindex.eiu.com/Resources</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. Declaration of the world summit on food security (Adopted at the world summit on food security, Rome, November 16-18, 2009)</p> <p>2. Convention about Food assistance http://docs.cntd.ru/document/499077683</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Гладунов О. (2019) Еда для богатых и бедных. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://svpressa.ru/society/article/61748/.</p> <p>2. Дадалко В.А., Михалко Е.Р. (2017) Продовольственная безопасность: мировое сообщество, сельское хозяйство, экономическая экспансия: Монография. Москва: НИЦ ИНФРА-М Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=881308</p> <p>3. «Global Food Security Index 2018» a report from The Economist Intelligence Unit, Building Resilience in the Face of Rising Food- Security Risks, Sponsored by Corteva agriscience Agriculture Division of DowDuPont. October 2018. – 164 Режим доступа: https://foodsecurityindex.eiu.com/Resources</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>3. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности (Принята на Всемирном саммите по продовольственной безопасности, Рим 16-18 ноября 2009г.)</p> <p>4. Конвенция о продовольственном содействии http://docs.cntd.ru/document/499077683</p>
<p>2.8</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Kolesnyak, A.A., Polozova, T.V. (2009). Food strategy of the developed countries of the world. <i>KrasGAU</i>, no. 2, p. 3-7.</p> <p>2. Epifanov, V.I. (2012). Food problem in developing countries and international food trade (on the example of African countries). <i>REU Bulletin</i>, No. 2, p. 111-115.</p>	<p>Литература / доступные ресурсы для студентов</p> <p>4. Колесняк, А.А., Полозова, Т.В. (2009). Продовольственная стратегия развитых стран мира. <i>КрасГАУ</i>, №2, с. 3-7.</p> <p>5. Епифанов, В.И. (2012). Продовольственная проблема в развивающихся странах и международная торговля продовольствием (на примере стран Африки). <i>Вестник РЭУ</i>, № 2, с.111-</p>



	<p>3. Belkharoev, Kh.U. (2008). International classification of countries by the level of food supply. <i>Actual problems of modern science</i>. Revised from: http://naukarus.com/mezhdunarodnaya-klassifikatsiya-stran-po-urovnyu-obespecheniya-prodovolstviem</p> <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Provision of the world's population</i>. (2020). Revised from: http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6021r.pdf 2. <i>The current state and food insecurity in the world</i>. (2011). Revised from: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Food-003.pdf 3. <i>Ending poverty and hunger by 2030. Agenda for the Global Food System</i>. (2015). Revised from: http://documents1.worldbank.org/curated/en/70061468334490682/pdf/95768-REVISED-WP-PUBLIC-Box391467B-Ending-Poverty-and-Hunger-by-2030-FINAL.pdf 	<p>115.</p> <p>6. Белхароев, Х.У. (2008). Международная классификация стран по уровню обеспечения продовольствием. <i>Актуальные проблемы современной науки</i>. Получено из: http://naukarus.com/mezhdunarodnaya-klassifikatsiya-stran-po-urovnyu-obespecheniya-prodovolstviem</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Обеспечения населения мира</i>. (2020). Получено из: http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6021r.pdf 2. <i>Текущее состояние и отсутствие продовольственной безопасности в мире</i>. (2011). Получено из: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Food-003.pdf 3. <i>Конец бедности и голоду к 2030 году. Повестка дня Глобальной продовольственной системы</i>. (2015). Получено из: http://documents1.worldbank.org/curated/en/700061468334490682/pdf/95768-REVISED-WP-PUBLIC-Box391467B-Ending-Poverty-and-Hunger-by-2030-FINAL.pdf
	Subtopic 3	Подтема 3
<p>3.1</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Rational water use</i>. Electronic resource. Access mode of the article. received from: https://ru.wikipedia.org/wiki 2. Isyanbaev M.N., Khasanova D.N., Shakirova S.M. (2014). <i>Management of water resources in the region (on the example of the Republic of Bashkortostan)</i>. Monograph. Ufa : RIC BashSU. 44 p. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IWMI (2007) <i>Water for Food, Water for Life! A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture</i>. Molden D. (ed.). Earthscan. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Рациональное водопользование</i>. Электронный ресурс. Получено из: https://ru.wikipedia.org/wiki 2. Исянбаев М. Н., Хасанова Д. Н., Шакирова С. М. (2014). <i>Управление водными ресурсами в регионе (на примере Республики Башкортостан)</i>. Монография. Уфа : РИЦ БашГУ. 44 с. 3. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>Литература / доступные ресурсы для студентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IWMI (2007) <i>Water for Food, Water for Life! A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture</i>. Molden D. (ed.). Earthscan.
<p>3.2</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>I. Literary sources:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zelenskaya, T.G. (2018). <i>Modern problems of ecology and nature management: textbook</i>. Stavropol: AGRUS, p. 128. 2. Ratkovich, L.D., Markin, V.N., A.L. Buber A.L. et al. (2019). <i>Water management systems and water use: textbook</i>. Moscow: INFRA-M, p. 452. 3. Mike, A. (2013). <i>Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide</i>. Netherlands, Springer. p. 508. 4. Costa, R.T. et al. (2017). Land Use - Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>. Vol. 5., pp. 1- 14. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.scopus.com 2. https://elibrary.ru/ 3. http://www.fao.org 4. Electronic library system of the Infra-M Publishing House (https://znanium.com) 5. Electronic library system of the Lan Publishing House (https://e.lanbook.com) 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зеленская, Т.Г. и др. (2018). <i>Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие</i>. Ставрополь: АГРУС, с. 128. 2. Раткович, Л.Д., Маркин, В.Н., Бубер, А.Л. (2019). <i>Водохозяйственные системы и водопользование</i>. Москва: ИНФРА-М, с. 452. 3. Mike, A. (2013). <i>Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide</i>. Netherlands: Springer, 2013, p. 508. 4. Costa, R.T. et al. (2017). Land Use - Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>, Vol. 5., p. 1- 14. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 www.scopus.com 2 https://elibrary.ru/ 3 http://www.fao.org 4 Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) 5 Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) 6 Электронно-библиотечная система Издательства

	<p>6. Electronic library system of the Yurayt Publishing House (https://biblio-online.com)</p> <p>7. Electronic periodic reference book (https://www.garant.ru)</p>	<p>«Юрайт» (https://biblio-online.com)</p> <p>7 Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p>
3.3	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yespolov T.I. (2012). <i>Agro-industrial complex of Kazakhstan, globalization and innovation</i>. Electronic resource. Monograph. Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. Almaty: KazNAU. 436 p. 2. Minakov I.A. (2019). <i>Agricultural economics</i>. Textbook. Moscow: INFRA-M. 352 p. 3. Grigoruk V.V. (2014). <i>Technological adaptation of peasant farms to climate change</i>. Almaty: LEM. 156 p. 4. Glukhikh M.A. (2015). <i>Agrometeorology</i>. Electronic resource. Textbook. Lan. 208 p. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yespolov T.I. (2007). <i>Agro-industrial complex of Kazakhstan: economics of water management</i>. monograph. Almaty: Asia-Print Advertising. 370 p. 2. Kasenov K.R. (2011). <i>Sustainable development of the agro-industrial complex of Kazakhstan: problems and solutions</i>. monograph. Esaydar. Almaty. 296p. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Есполов Т.И. (2012). <i>АПК Казахстана глобализация и инновация</i>. Электронный ресурс. Монография. М-во образования и науки РК. Алматы: КазНАУ. 436 с. 2. Минаков И.А. (2019). <i>Экономика сельского хозяйства</i>. Учебник. 3-изд.- М.: ИНФРА-М. 352 с. 3. Григоруку В.В. (2014). <i>Технологическая адаптация крестьянско-фермерских хозяйств к изменению климата</i>. Алматы: LEM. 156 с. 4. Глухих М.А. (2015). <i>Агрометеорология</i>. Электронный ресурс. учеб. Пособие. Лань. 208 с. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Есполов Т.И. (2007). <i>Агропромышленный комплекс Казахстана: экономика водного хозяйства</i>. моногр. Алматы: Азия-Принт Адвертайзинг. 370с. 2. Касенов К.Р. (2011). <i>Устойчивое развитие агропромышленного комплекса Казахстана: проблемы и решения</i>. моногр. Алматы: Б.и. 296 с.
3.4	<p>Literature / Available Resources for Students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Progress in Integrated Water Resources Management. Short review. United Nations Program, 2018. https://www.unwater.org/app/uploads/2019/02/ES-Guide-RU_Final-webPDF.pdf 2. Malkovsky I.M. (2008)ю Geographic bases of water supply of natural and economic systems of Kazakhstan. - Almaty.-- 204 p. https://www.researchgate.net/publication/309668327 3. Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubaeva L.S., Alimkulov S.K. (2015). Water security of the Republic of Kazakhstan: problems of sustainable water supply. - Almaty.-- 582 p. https://www.researchgate.net/publication/324602220 STRATEGIA USTOJCIVOGO VODOOBESPECENIA RESPUBLIKI KAZAHSTAN NA PERIOD DO 2050 G ODA 4. Yasinsky V.A., Prokhorova N.B., Mironenkov A.P., Sarsembekov T.T. (2013). Water resources management in the CIS member states. - Almaty.-- 504 p. https://www.academia.edu/36442211/ <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scientific library of KazNAIU http://library.kaznau.kz/ 2. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan http://library.wkau.kz/ 3. National Library of the Republic of Kazakhstan https://www.nlrk.kz/ 4. Unified Electronic Library http://www.elibrary.kz/ 5. www.scopus.com 6. https://elibrary.ru/ 7. http://www.fao.org 8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) 9. Электронно-библиотечная система 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прогресс в области Интегрированного управления водными ресурсами. Краткий обзор. Программа ООН, 2018г. https://www.unwater.org/app/uploads/2019/02/ES-Guide-RU_Final-webPDF.pdf 2. Мальковский И.М. (2008). Географическиеосновыводообеспеченияприродно-хозяйственныхсистемКазахстана. - Алматы.- 204 с. https://www.researchgate.net/publication/309668327 3. МедеуА.Р.,Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Алимкулов С.К. (2015).ВоднаябезопасностьРеспубликиКазахстан: проблемыустойчивоговодообеспечения. - Алматы, - 582 с. https://www.researchgate.net/publication/324602220 STRATEGIA USTOJCIVOGO VODOOBESPECENIA RESPUBLIKI KAZAHSTAN NA PERIOD DO 2050 GODA 4. Ясинский В.А., Прохорова Н.Б., Мироненков А.П., Сарсембеков Т.Т. (2013). Управлениеводнымиресурсами в государствах - участниках СНГ. - Алматы. - 504 с. https://www.academia.edu/36442211/ <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная библиотека КазНАИУ http://library.kaznau.kz/ 2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана http://library.wkau.kz/ 3. Национальная библиотека Республики Казахстан https://www.nlrk.kz/ 4. Единая электронная библиотека http://www.elibrary.kz/ 5. www.scopus.com 6. https://elibrary.ru/ 7. http://www.fao.org 8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) 9. Электронно-библиотечная система

	<p>Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com)</p> <p>10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com)</p> <p>11. Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p> <p>12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (http://rmebrk.kz/)</p>	<p>Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com)</p> <p>10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com)</p> <p>11. Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p> <p>12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (http://rmebrk.kz/)</p> <p>1.</p>
<p>3.5.</p>	<p>Literature / Available Resources for Students</p> <p>1. Dyshko V.N. (2014). Management of soil fertility: a course of lectures for graduate students / V.N. Dyshko. - Smolensk: FGBOU VPO "Smolensk State Agricultural Academy". - 87 p. https://staff.tiame.uz/storage/users/96/books/74Vuhuo vEzFbaGkUzmfmxUCBJ2j7bOhaF0AAjdoc.pdf</p> <p>2. Sychev V.G. (2019). The current state of soil fertility and the main aspects of its regulation. - M.: RAS, -- 328 p. : Additional resources for teachers https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-dinamika-plodorodiya-pahotnyh-pochv-rossii</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>3. Scientific library of KazNAIU http://library.kaznau.kz/</p> <p>4. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan http://library.wkau.kz/</p> <p>5. National Library of the Republic of Kazakhstan https://www.nlrk.kz/</p> <p>6. Unified Electronic Library http://www.elibrary.kz/</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Дышко В.Н. (2014). Управление плодородием почв: курс лекций для аспирантов. – Смоленск: ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», - 87 с. https://staff.tiame.uz/storage/users/96/books/74Vuhuo vEzFbaGkUzmfmxUCBJ2j7bOhaF0AAjdoc.pdf</p> <p>2. Сычев В.Г. (2019). Современное состояние плодородия почв и основные аспекты его регулирования. – М.: РАН, – 328 с. https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-dinamika-plodorodiya-pahotnyh-pochv-rossii</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1. Научная библиотека КазНАИУ http://library.kaznau.kz/</p> <p>2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана http://library.wkau.kz/</p> <p>3. Национальная библиотека Республики Казахстан https://www.nlrk.kz/</p> <p>4. Единая электронная библиотека http://www.elibrary.kz/</p>
<p>3.6</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <p>1. Temporary methodology of determination of prevented ecological damage.(1999). Retrived from: https://www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf</p> <p>2. <i>Methodology of Determination of Damage Sizes from Soil and Land Degradation.</i>(1996). Collection of Normative Acts "Soil Protection". M.: RAFIA.</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. P 2.1.10.1920-04. Guidelines for risk assessment for public health under the impact of chemical substances polluting the environment. (2004).Moscow: Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of Russia.</p> <p>2. Sugak, E.V. (2014). Modern methods of assessing environmental risks. // <i>European Social Science Journal № 5 (44)</i>. Т. 2.p. 427-433.</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба (1999). Получено из: https://www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf</p> <p>2. <i>Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель</i>(1996). Сб. нормативных актов "Охрана почв". М.: РЭФИА</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>2. P 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. (2004). М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России</p> <p>2. Сугак, Е.В. (2014). Современные методы оценки экологических рисков. <i>European Social Science Journal</i> (Европейский журнал социальных наук). № 5 (44). Т. 2. 427-433.</p>
<p>3.7</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Abdurakhmanov G.M., Sokolsky N.I., Brumstein Yu.M., Sokolsky A.F. (2013). Analysis of methods for assessing biological diversity / The Journal of the South of Russia: ecology, Development, 8 (1), 97-110. 97-110. Doi: 10.18470/1992-1098-2013-1-97-110</p> <p>2. Gurin A.G., Rezvyakova S.V. (2016) Monitoring of terrestrial biosystems. Orel: Publishing House of the Oryol State University</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Абдурахманов Г.М., Сокольский Н.И. Брумштейн Ю.М., Сокольский А.Ф. (2013). Анализ методы оценки биологического разнообразия / <i>Журнал Юг России: экология, развитие</i>, 8(1), 97-110. Doi: 10.18470/1992-1098-2013-1-97-110</p> <p>2. Гурин А.Г., Резвякова С.В. (2016) Мониторинг наземных биосистем. Орел: Изд-во Орловского ГАУ</p> <p>3. Окрут С.В. Лысенко И. О., Гудиев О. Ю., Степаненко Е. Е., Зеленская Т. Г. (2018)</p>



<p>3. Okrut S.V. Lysenko I. O., Guide O. Yu., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G. (2018) Ecotoxicological assessment of biochemical properties of soils of the Neftekumsky district of the Stavropol Territory. Journal Bulletin of Agroindustrial Complex of Stavropol, 4 (32), 113-117. Doi: 10.31279/2222-2018-7-32-113-117</p> <p>Additional literature:</p> <p>4. Ryabinin N.O. (2014) Steppe studies: Vologda: Publishing House of VolGAU Organization and features of designing environmentally safe agricultural landscapes: a textbook / Ed. by L. P. Stepanova. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 268 p.</p> <p>5. Organization and design features of environmentally friendly agricultural landscapes: Edited by L.P. Stepanova. - St. Petersburg: Publishing House "Lan"</p> <p>II. Additional literature (Foreign sources):</p> <p>6. lysenko L., Esaulko A., Serikov S., Okrut S., Mandra Y. (2015) Methodology of forecasting and planning of environmental activities in rural areas. Journal Agricultural Bulletin of Stavropol Region Vol/ S1,112-115.</p> <p>7. Okrut S., Stepanenko E.E., Gudiev O. Yu., Zelenskaya T.G., Kasatkina A.O. (2018) Role Of Soil Condition Assessment In The Development Of Farming Biologization Techniques. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 9(6), 1813–1818</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>Electronic library system of the Publishing House "Infra-M": https://znanium.com</p> <p>Electronic library system of the Lan Publishing House: https://e.lanbook.com</p> <p>Electronic library system of the Yurayt Publishing House: https://biblio-online.com</p> <p>Electronic periodic reference book (https://www.garant.ru)</p> <p>International Database ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE: https://search.proquest.com/agricenvironm/</p> <p>Electronic library of dissertations of the Russian State Library: https://www.rsl.ru/ru/about/funds/disser</p>	<p>Экотоксикологическая оценка биохимических свойства почв Нефтекумского района Ставропольского края. <i>Журнал Вестник АПК Ставрополья</i>, 4 (32), 113–117. Doi: 10.31279/2222-2018-7-32-113-117</p> <p>Дополнительная литература:</p> <p>4. Рябинин Н.О. (2014) Степееведение: Вологодград: Изд-во ВолГАУ</p> <p>5. Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов: Под ред. Л.П. Степановой. - СПб.: Издательство «Лань»</p> <p>Дополнительная литература (Иностранные источники):</p> <p>1. lysenko L., Esaulko A., Serikov S., Okrut S., Mandra Y. (2015) Methodology of forecasting and planning of environmental activities in rural areas. Journal Agricultural Bulletin of Stavropol Region Vol/ S1,112-115.</p> <p>2. Okrut S., Stepanenko E.E., Gudiev O. Yu., Zelenskaya T.G., Kasatkina A.O. (2018) Role Of Soil Condition Assessment In The Development Of Farming Biologization Techniques. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 9(6), 1813–1818</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>www.scopus.com</p> <p>https://elibrary.ru/</p> <p>http://www.fao.org</p> <p>Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М»: https://znanium.com</p> <p>Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»: https://e.lanbook.com</p> <p>Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»: https://biblio-online.com</p> <p>Электронный периодический справочник: https://www.garant.ru</p> <p>Международная база данных ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE: https://search.proquest.com/agricenvironm/</p> <p>Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки: https://www.rsl.ru/ru/about/funds/disser</p>
<p>3.8 Literature / Available Resources for Students</p> <p>1. Espolov T.I., Seifullin Zh.T. (2004). Land Management. Almaty: KazNAU, Agrouniversity, 332 p. http://library.kaznau.kz/new/wp-content/uploads/2018/06/%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8B-%D0%95%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8C-2012-2.pdf</p> <p>2. Berezko, OV The main factors of the formation of sustainable land use of agricultural organizations / OV Berezko, SA Kochubei. - Text: direct // Young scientist. - 2016. - No. 6.3 (110.3). - S. 7-10. https://moluch.ru/archive/110/27236/</p> <p>3. Medvedeva O.E. (2009). Problems of sustainable land use in Russia. - M.: Printing house LEVKO,-- 104p. http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_3.pdf</p> <p>Further resources for teachers</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>1. Есполов Т.И., Сейфуллин Ж.Т. (2004). Управление земельными ресурсами. Алматы: КазНАУ, Агроуниверситет, 332 с. http://library.kaznau.kz/new/wp-content/uploads/2018/06/%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8B-%D0%95%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8C-2012-2.pdf</p> <p>2. Березко, О. В. (2016). Основные факторы формирования устойчивого землепользования сельскохозяйственных организаций / О. В. Березко, С. А. Кочубей. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. - № 6.3 (110.3). - С. 7-10. https://moluch.ru/archive/110/27236/</p> <p>3. Медведева О.Е. (2009). Проблемы устойчивого землепользования в России. – М.: Типография ЛЕВКО. – 104с. http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_3.pdf</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scientific library of KazNAIU http://library.kaznau.kz/ 2. Scientific library WKATU of the Zhangir Khan http://library.wkau.kz/ 3. National Library of the Republic of Kazakhstan https://www.nlr.kz/ 4. Unified Electronic Library http://www.elibrary.kz/ 5. www.scopus.com 6. https://elibrary.ru/ 7. http://www.fao.org 8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) 9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) 10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com) 11. Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru) 12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (http://rmebrk.kz/) 	<p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная библиотека КазНАИУ http://library.kaznau.kz/ 2. Научная библиотека ЗКАТУ им. Жангир хана http://library.wkau.kz/ 3. Национальная библиотека Республики Казахстан https://www.nlr.kz/ 4. Единая электронная библиотека http://www.elibrary.kz/ 5. www.scopus.com 6. https://elibrary.ru/ 7. http://www.fao.org 8. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) 9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) 10. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com) 11. Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru) 12. Республиканская межвузовская электронная библиотека (http://rmebrk.kz/)
	Subtopic 4	Подтема 4
<p>4.1.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nersisyan, A. Textbook on organic agriculture. (2017). <i>Food and Agricultural Organization of the United Nations</i>. Budapest: Regional Office for Europe and Central Asia, p. 118. 2. Shchukin, S.V. (2012). <i>Ecologization of agriculture (conversion of traditional agriculture into organic one). Training manuals series "RUDECO Retraining in the field of rural development and ecology"</i>, p. 196. 3. Shpaar. – Torzhok, D. (2003). <i>Plant protection in sustainable land use systems: uch. - prakt. manual (in 4 books)</i>. Book 2, p. 392. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tulokhonov, A.K. et al. (2006). <i>Kyoto Protocol: Problems and Solutions: Analytical Review</i>. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk: GPNTB, p. 117. 2. Caporali, F., Lieblein, G., Von Fragstein, P. and Francis. C. (2007). <i>Integration of research and education in agroecology and organic farming</i>. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino, Viterbo, Italy: Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia. 3. Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C., Rio, G. R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. <i>Journal of Environmental Management</i>, 63 (4), 337-365. 4. Gerbore, J., Benhamou, N., Vallance, J., le Floch, G., Grizard, D., Regnault-Roger C., Rey P. (2014): Biological control of plant pathogens: Advantages and limitations seen through the case study of <i>Pythium oligandrum</i>. <i>Environmental Science and Pollution Research</i>, 21, 4847 - 4860. 5 www.scopus.com 6 https://elibrary.ru/ 7 http://www.fao.org 8 http://www.mnr.gov.ru 9 http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html 10 meteorf.ru 11 https://soz.bio/spravochnye-dannye-ob- 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нерсисян, А. (2017). <i>Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций</i>. Budapest: Региональное отделение по Европе и Центральной Азии, с. 118. 2. Щукин, С.В. <i>Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое). Серия обучающих пособий «RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии»</i>, с. 196. 3. Шпаара – Торжок Д. (2003). <i>Защита растений в устойчивых системах землепользования: уч. - практ. пособие (в 4-х кн.)</i> Кн. 2., с. 392. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тулохонов, А.К. и др. (2006). <i>Киотский протокол: проблемы и решения: аналитический обзор</i>. Новосибирск: СОРАНГПНТБ, с. 117. 2. Caporali, F., Lieblein, G., Von Fragstein, P. and C. Francis. (2007). <i>Integration of research and education in agroecology and organic farming</i>. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino, Viterbo, Italy: Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia. 3. Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C., Rio, G.R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. <i>Journal of Environmental Management</i>, 63 (4), 337-365. 4. Gerbore, J., Benhamou, N., Vallance, J., le Floch, G., Grizard, D., Regnault-Roger C., Rey P. (2014): Биологический контроль патогенов растений: преимущества и ограничения, увиденные на примере <i>Pythium oligandrum</i>. <i>Наука об окружающей среде и исследования загрязнения</i>, 21, 4847 - 4860. 5 www.scopus.com 6 https://elibrary.ru/ 7 http://www.fao.org 8 http://www.mnr.gov.ru 9 http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html

	<p>organicheskompublishing.com 12 Infra-M Publishing House electronic library system (https://znanium.com) 13 Electronic library system of "Lan" Publishing House (https://e.lanbook.com) 14 Electronic library system of "Lan" Publishing House (https://biblio-online.com) 15 Electronic periodic directory (https://www.garant.ru)</p>	<p>10 meteorf.ru 11 https://soz.bio/spravochnye-dannye-ob-organicheskompublishing.com 12 Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» (https://znanium.com) 13 Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) 14 Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com) 15 Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p>
<p>4.2</p>	<p>Literature/ available resources for students 1. Nersisyan, A. (2017). <i>Textbook on organic agriculture. Food and Agricultural Organization of the United Nations</i>. Budapest: Regional Office for Europe and Central Asia, p.118. 2. Shchukin, S.V. (2012). <i>Ecologization of agriculture: conversion of traditional agriculture into organic one. Training manuals series "RUDECO Retraining in the field of rural development and ecology"</i>. Moscow, p. 196. 3. Shpaar. – Torzhok, D. (2003). <i>Plant protection in sustainable land use systems: uch. - prakt. manual (in 4 books)</i>. Book 2., p. 392.</p> <p>Further resources for teachers 1. Tulokhonov, A.K. et al. (2006). <i>Kyoto Protocol: Problems and Solutions: Analytical Review</i>. Novosibirsk: GPNTB, p.117. 2. Caporali, F., G. Lieblein, P. Von Fragstein, and C. Francis. (2007). <i>Integration of research and education in agroecology and organic farming</i>. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino. Italy: Viterbo. Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia. 3. Stoaate, C., Boatman, N.D., Borralho, R.J., Carvalho C. Rio, G.R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. <i>Journal of Environmental Management</i>, 63 (4), 337-365.</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов 1. Нерсисян, А. (2017). Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Budapest: Региональное отделение по Европе и Центральной Азии, с.118. 2. Щукин, С.В. (2012). Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое). Серия обучающих пособий «RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии». Москва, с. 196. 3. Шпаара. – Торжок, Д. (2003). <i>Защита растений в устойчивых системах землепользования: уч.- практ. пособие (в 4-х кн.)</i>. Кн. 2., с. 392.</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей 1. Тулохонов, А.К. и др. (2006). <i>Киотский протокол: проблемы и решения: аналитический обзор</i>. Новосибирск: СОРАНГПНТБ, с. 117. 2. Caporali, F., G. Lieblein, P. Von Fragstein, and C. Francis. (2007). <i>Integration of research and education in agroecology and organic farming</i>. In Proc. ENOAT Workshop, Pieve Tesino. Viterbo: Italy. Dep. Plant Production, Univ. of Tuscia. 3. Stoaate, C., Boatman, N.D., Borralho, R.J., Carvalho, C. Rio, G.R. de Snoo and Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. <i>Journal of Environmental Management</i>, 63 (4), 337-365.</p>
<p>4.3</p>	<p>Literature/ available resources for students Basic literature: 1. Tushkanov, M.P. and Gryadov, S. I. (2019). <i>Organization of agricultural production</i>. Moscow: LLC "INFRA-M Scientific and Publishing Center"; 2. Nersisyan, A. (2017). <i>Food and Agricultural Organization of the United Nations. Regional Office for Europe and Central Asia</i>. Budapest; 3. Shchukin, S.V. (2012). <i>Ecologization of agriculture (conversion of traditional agriculture into organic)</i>. Moscow; 4. Barabash, I.P. (2009). <i>Phytohormones, plant growth regulators (classification, theory, practice)</i>. Stavropol: LLC "News Bureau";</p> <p>Further materials: 1. Lesnoy, N.N. (2001). <i>Production of environmentally friendly crop products: Ecological bases of utilization of straw of cereal crops. Module 12</i>. Moscow: ONTI PNC RAS; 2. Shabanov, V.V. (2003). <i>Assessment of natural and economic risk in the conditions of climate change (on the example of agricultural activity)</i>. Moscow.</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов Основная литература: 1. Тушканов, М.П. и Грядов, С. И. (2019). <i>Организация сельскохозяйственного производства</i>. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"; 2. Нерсисян, А. (2017). <i>Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Региональное отделение по Европе и Центральной Азии</i>. Budapest; 3. Щукин, С.В. (2012). Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое). Москва; 4. Барабаш, И.П. (2009). <i>Фитогормоны, регуляторы роста растений (классификация, теория, практика)</i>. Ставрополь: ООО «Бюро новостей»;</p> <p>Дополнительная литература: 1. Лесной, Н.Н. (2001). <i>Производство экологически чистых продуктов растениеводства: Экологические основы утилизации соломы злаковых культур. Модуль 12</i>. Москва: ОНТИ ПНЦ РАН;</p>

		<p>2. Шабанов, В.В. (2003). <i>Оценка природно-хозяйственного риска в условиях изменения климата (на примере сельскохозяйственной деятельности)</i>. Москва.</p>
<p>4.4</p>	<p>Literature/ available resources for students Main literature: 1. Zelenskaya T.G., Stepanenko, E.E.& Okrut,S.V. (2018). <i>Modern problems of ecology and nature management</i>. Stavropol: AGRUS. 2. Ratkovich, L.D., Markin, V.N., Buber A.L. et al. (2019). <i>Water management systems and water use</i>. Moscow: INFRA-M. 3. Boynov, A.I. 2007). <i>Northern Agriculture</i>-Yakutsk: State Unitary Enterprise NIPK "Sakhapoligrafizdat". 4. Ivanov B.I.&Ivanova, A.D. (2012). <i>Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia)</i>.Yakutsk: Sfera. II. Further reading (Foreign sources): 1. Mike, A.(2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. <i>Springer Netherlands</i>. 508 p. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>, Vol. 5, P. 1, 14 Further resources for teachers www.scopus.com https://elibrary.ru/ http://www.fao.org Electronic library system of the Infra-M Publishing House (https://znanium.com) Electronic library system of the Lan Publishing House (https://e.lanbook.com) Electronic library system of the Yurayt Publishing House (https://biblio-online.com) Electronic periodic reference book (https://www.garant.ru)</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов I. Литературные источники: Основная литература: 1. Зеленская, Т.Г., Степаненко, Е. Е., Окрут С.В. (2018). <i>Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие</i>. Ставрополь: АГРУС. 2. Раткович, Л. Д., Маркин, В.Н., Бубер,А.Л. и др. (2019). <i>Водохозяйственные системы и водопользование</i>. Москва: ИНФРА-М. 3. Бойнов, А.И. (2007). <i>Северное земледелие</i>. Якутск: ГУП НИПК «Сахаполиграфиздат». 4. Иванов, Б.И., Иванова,А. Д. (2012). <i>Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии)</i>. Якутск: Сфера. II. Дополнительная литература (Иностранные источники): 1. Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide.<i>Springer Netherlands</i>. 508 p. 2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil).<i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>,Vol. 5,P. 1, 14. Дополнительные ресурсы для преподавателей www.scopus.com https://elibrary.ru/ http://www.fao.org Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М (https://znanium.com) Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» (https://biblio-online.com) Электронный периодический справочник (https://www.garant.ru)</p>
<p>4.5</p>	<p>Literature/available resources for students 1. <i>On Approval of the State Register of Breeding Achievements Recommended for Use in the Republic of Kazakhstan and the List of Promising Varieties of Agricultural Plants</i>. Electronic resource. received from: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V090005759 2. <i>Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan</i>. Electronic resource. received from: http://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru 3. <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>. Electronic resource. received from: http://www.fao.org/home/ru/ Further resources for teachers 1. Kigel Jaime. (1995). <i>Seed Development and Germination</i>. Books in soils, plants, and the environment. ISBN-13: 978-0-8247-9229-9. 1874 p. 2. Kilchevskii A.V., Hotyleva L.V. (1997). <i>Ecological plant selection</i>. Technology. ISBN-985-6234-20-4. 372 p</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов 1. <i>Об утверждении Государственного реестра селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан, и Перечня перспективных сортов сельскохозяйственных растений</i>. Электронный ресурс. Получено из: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V090005759 2. <i>Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан</i>. Электронный ресурс. Получено из: http://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru 3. <i>Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций</i>. Электронный ресурс. Получено из: http://www.fao.org/home/ru/ Дополнительные ресурсы для преподавателей 1. Kigel Jaime. (1995). <i>Seed Development and Germination</i>. Books in soils, plants, and the environment. ISBN-13: 978-0-8247-9229-9. 1874 p. 2. Кильчевский А.В, Хотылева Л.В. (1997). <i>Экологическая селекция растений</i>. Технология. ISBN-985-6234-20-4. 372 с. 3. Acquaah G. (2007). <i>Principles of Plant Genetics and</i></p>



	<p>3. Acquah G. (2007). <i>Principles of Plant Genetics and Breeding</i>. Blackwell Publishing. 4. Brown J., Caligari P.D.S., Campos H.A. (2014). <i>Plant Breeding 2nd ed.</i> John Wiley & Sons.</p>	<p><i>Breeding</i>. Blackwell Publishing. 4. Brown J., Caligari P.D.S., Campos H.A. (2014). <i>Plant Breeding 2nd ed.</i> John Wiley & Sons.</p>
<p>4.6</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> Nersisyan, A. (2017). <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations. Regional Office for Europe and Central Asia</i>. Budapest; Shchukin, S.V.(2012). <i>Ecologization of agriculture (conversion of traditional agriculture to organic)</i>. Moscow Ivanov B.I.& Ivanova, A.D. (2012). <i>Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia)</i>. Yakutsk: Sfera. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. <i>Springer Netherlands</i>, 2013. 508 p Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>, Vol. 5, P. 1, 14. Stepanov A.I., Ivanova L.S., Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zakharova G.E., Dayanova G.I., Egorova I.K, Kolesova M.S., Krylova A.N., Antonova U.A., Khaltanova F.D., Popova T.R., Malysheva V.L., Kovlyakova P.E., Gurieva A.M., Bagimova M.F., Popov I.I., Timofeeva M.S., Vinokurova V.S., Nikolaeva F.V. et al. (2017). <i>The system of agricultural farming in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020 etc.</i> Kemerovo. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> Нерсисян, А. (2017). <i>Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Региональное отделение по Европе и Центральной Азии</i>. Будапешт; Щукин, С.В. (2012). <i>Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое)</i>. М. Иванов, Б.И., Иванова, А. Д. (2012). <i>Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии)</i>. Якутск: Сфера. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. <i>Springer Netherlands</i>, 2013. 508 p. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>, Vol. 5, P. 1, 14. Степанов, А.И., Иванова, Л.С., Павлова, С.А., Пестерева, Е.С., Захарова, Г.Е., Даянова, Г.И., Егорова, И.К., Колесова, М.С., Крылова, А.Н., Антонова, У.А., Халтанова, Ф.Д., Попова, Т.Р., Малышева, В.Л., Ковлякова, П.Е., Гурьева, А.М., Багимова, М.Ф., Попов, И.И., Тимофеева, М.С., Винокурова, В.С., Николаева, Ф.В. и др. (2017). <i>Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы</i>. Кемерово
<p>4.7</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> Grigoruk V.V., Klimov E.V. (2016). DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE IN THE WORLD AND KAZAKHSTAN, Ankara, 408 p. http://old.belal.by/elib/fao/872.pdf АйтбаевТ.Е., АйтбаеваА.Т., РахымжановБ.С. (2017). Зеленое овощеводство» на юго-востоке Казахстана. - Алматы. - 169 с. https://www.researchgate.net/profile/Birzhan-Sultanuly-Rakhymzhanov/publication/305882849_Scientific_and_Innovative_Bases_of_Development_of_Potato_Vegetable_and_Melon_Growing_in_the_Republic_of_Kazakhstan_The_Proceedings_of_the_International_Scientific_Practical_Conference_July_22-23_2016_/links/57a47c0408aefe6167adcea1/Scientific-and-Innovative-Bases-of-Development-of-Potato-Vegetable-and-Melon-Growing-in-the-Republic-of-Kazakhstan-The-Proceedings-of-the-International-Scientific-Practical-Conference-July-22-23-201.pdf Довбан К.И., Яцухно В.М., Соколов Г.А., Гракун В.В., Логвинович Д.П. (2017). Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (Методические рекомендации). - Litres. https://www.litres.ru/raznoe-4340152/perehod-ot- 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> Григорук В.В., Климов Е.В. (2016). РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ, Анкара, 408с. http://old.belal.by/elib/fao/872.pdf АйтбаевТ.Е., АйтбаеваА.Т., РахымжановБ.С. (2017). Зеленое овощеводство» на юго-востоке Казахстана. - Алматы. - 169 с. https://www.researchgate.net/profile/Birzhan-Sultanuly-Rakhymzhanov/publication/305882849_Scientific_and_Innovative_Bases_of_Development_of_Potato_Vegetable_and_Melon_Growing_in_the_Republic_of_Kazakhstan_The_Proceedings_of_the_International_Scientific_Practical_Conference_July_22-23_2016_/links/57a47c0408aefe6167adcea1/Scientific-and-Innovative-Bases-of-Development-of-Potato-Vegetable-and-Melon-Growing-in-the-Republic-of-Kazakhstan-The-Proceedings-of-the-International-Scientific-Practical-Conference-July-22-23-201.pdf Довбан К.И., Яцухно В.М., Соколов Г.А., Гракун В.В., Логвинович Д.П. (2017). Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (Методические рекомендации). - Litres. https://www.litres.ru/raznoe-4340152/perehod-ot-tradicionnogo-k-bioorganicheskomu-zemledeliu-v-r/chitat-onlayn/ <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> Научная библиотека КазНАИУ

	<p>tradicionnogo-k-bioorganicheskomu-zemledeliu-v-r/chitat-onlayn/</p> <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная библиотека КазНАИУ http://library.kaznu.kz/ 2. Национальная библиотека Республики Казахстан https://www.nlrk.kz/ 3. Единая электронная библиотечка http://www.elibrary.kz/ 	<p>http://library.kaznu.kz/</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Национальная библиотека Республики Казахстан https://www.nlrk.kz/ 3. Единая электронная библиотека http://www.elibrary.kz/
<p>4.8</p>	<p>Literature/accessible resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nersisyan, A. (2017). <i>Textbook on organic agriculture. Food and Agricultural Organization of the United Nations</i>. Budapest: Regional Office for Europe and Central Asia, p.118. 2. Shchukin, S.V. (2012). <i>Ecologization of agriculture: conversion of traditional agriculture into organic one. Training manuals series "RUDECO Retraining in the field of rural development and ecology"</i>. Moscow, p. 196. 3. Stepanov A.I., Ivanova L.S., Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zakharova G.E., Dayanova G.I., Egorova I.K., Kolesova M.S., Krylova A.N., Antonova U.A., Khaltanova F.D., Popova T.R., Malysheva V.L., Kovlyakova P.E., Gurieva A.M., Bagimova M.F., Popov I.I., Timofeeva M.S., Vinokurova V.S., Nikolaeva F.V. et al. (2017). The system of agricultural farming in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020 etc. Kemerovo. 4. Boynov, A.I. 2007). Northern Agriculture-Yakutsk: State Unitary Enterprise NIPK "Sakhapoligrafizdat". <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. <i>Springer Netherlands</i>, 2013. 508 p. 2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>, Vol. 5, P. 1, 14 3. Ivanov B.I. & Ivanova, A.D. (2012). <i>Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia)</i>. Yakutsk: Sfera. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нерсисян, А. (2017). <i>Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций</i>. Будапешт: Региональное отделение по Европе и Центральной Азии, с.118. 2. Щукин, С.В. (2012). <i>Экологизация сельского хозяйства (перевод традиционного сельского хозяйства в органическое)</i>. Серия обучающих пособий «RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии». Москва. 3. Степанов, А.И., Иванова, Л.С., Павлова, С.А., Пестерева, Е.С., Захарова, Г.Е., Даянова, Г.И., Егорова, И.К., Колесова, М.С., Крылова, А.Н., Антонова, У.А., Халтанова, Ф.Д., Попова, Т.Р., Малышева, В.Л., Ковлякова, П.Е., Гурьева, А.М., Багимова, М.Ф., Попов, И.И., Тимофеева, М.С., Винокурова, В.С., Николаева, Ф.В. и др. (2017). Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы. Кемерово 4. Бойнов, А.И. (2007). Северное земледелие. Якутск: ГУП НИПК «Сахаполиграфиздат». <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mike, A. (2013). Management Planning for Nature Conservation a Theoretical Basis & Practical Guide. <i>Springer Netherlands</i>, 2013. 508 p. 2. Costa, R. T., Goncalves, C.F. Fushita, A. T. & dos Santos J. E. (2017). Land Use / Cover and Naturalness Changes for Watershed Environmental Management (Southeastern Brazil). <i>Journal of Geoscience and Environment Protection</i>, Vol. 5, P. 1, 14 3. Иванов, Б.И., Иванова, А. Д. (2012). <i>Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии)</i>. Якутск: Сфера.
<p>5.1</p>	<p align="center">Subtopic 5</p> <p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rischkowsky B., Pilling D. (2010) <i>The state of global animal genetic resources in the field of food and agriculture</i>. Moscow. Received from: www.fao.org 2. Prikhodchenko O.E. (2006). <i>Sustainable development of rural areas: a regional aspect of the Scientific research of the A.V. Nikonov VIAPL</i>. Moscow: Prospect 3. Tonkopi M.S. (2011). <i>Ecology and sustainable development</i>. Almaty: Economics. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Official website of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. (2018) <i>Information on the development of agriculture and agricultural</i> 	<p align="center">Подтема 5</p> <p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rischkowsky B., Pilling D. (2010) <i>Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства</i>. Москва. Получено из: www.fao.org 2. Приходченко О.Е. (2006). <i>Устойчивое развитие сельских территорий: региональный аспект</i> Научн. тр. ВИА-ПИ им. А.В. Никонова. Москва: Проспект 3. Тонкопий М.С. (2011). <i>Экология и устойчивое развитие</i>. Алматы: Экономика. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Официальный сайт Министерства сельского Хозяйства РК. (2018) <i>Информация о развитии сельского хозяйства и сельхозпереработки</i>. Получено из:



	<p><i>processing</i>. Received from: https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru</p> <p>2. Received from: www.interecoforum.org</p> <p>3. Received from: http://www.gazeta.ru/science/2012/04/28_a_4566861.shtml</p>	<p>https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru</p> <p>2. Получено из: www.interecoforum.org</p> <p>3. Получено из: http://www.gazeta.ru/science/2012/04/28_a_4566861.shtml</p>
<p>5.2</p>	<p>Literature/Available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) (2012). <i>Guidelines for Assessing Risks to Animal Welfare</i>. EFSA Journal 10(1):2513. 30 pp. doi: 10.2903/j. efsa. 2513. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal Juan Lubroth. <i>Climate change and animal health</i>. Animal Health Service, FAO, Rome Gerber PJ, Steinfeld H, Henderson B, et al. (2013) <i>Combating climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation options and their implications</i>. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome., http://www.fao.org/docrep/018/i3437e/i3437e.pdf <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> Shupik M. V., Raikhman A. Ya., Mahatov B. M., Kulataev B. T. (2014). <i>Feeding of farm animals Feeding of cattle, sheep, goats and horses</i>. Educational and methodological manual of the Belarusian State Agricultural Academy, Gorki BGSHA.13.72 p. I. Kulataev B. T. (2017). Breed formation in animal husbandry and poultry farming. Textbook Part I, II, III. Almaty. 42.5 p. I. Lacetera, N. (2019) <i>The impact of climate change on animal health and well-being</i>. Anim. Front. 9, 26-31. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) (2012). <i>Guidelines for Assessing Risks to Animal Welfare</i>. EFSA Journal 10(1):2513. 30 pp. doi: 10.2903/j. efsa. 2513. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal Juan Lubroth. <i>Climate change and animal health</i>. Animal Health Service, FAO, Rome Gerber PJ, Steinfeld H, Henderson B, et al. (2013) <i>Combating climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation options and their implications</i>. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome., http://www.fao.org/docrep/018/i3437e/i3437e.pdf <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> Шупик М.В., Райхман А.Я., Махатов Б.М., Кулатаев Б.Т. (2014). <i>Кормление сельскохозяйственных животных Кормление крупного скота, овец, коз и лошадей</i>. Учебно-методическое пособие УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки БГСХА. 13.72 п.л. Кулатаев Б.Т. (2017). <i>Породообразование в животноводстве и птицеводстве</i>. Учебник Часть I, II, III. Алматы. 42.5 п.л. Lacetera, N. (2019). Impact of climate change on animal health and welfare. Anim. Front. 9, 26–31.
<p>5.3.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> Sharapatka, B., Urban, I. (2010). <i>Organic agriculture</i>. Olomouts, p. 398. Ivanov, A., Mironov, V.V. (2015). <i>Ecological animal husbandry, problems and challenges</i>. Collection of scientific papers. IAEP, Issue 87. ISSN 0131-5226. FAO. (2020). <i>Animal health and climate change</i>. Rome, c. 8. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> FAO. (2018). <i>World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals</i>. Rome, pp. 222. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Aland, A and Madec, F. (2009). <i>Sustainable animal production</i>. Wageningen, p. 496. Krause, M & Richardson, J. (1996). <i>Sustainable farm production</i>. Inkata Press, p. 143. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> Шарапатка, Б., Урбан, И. (2010). <i>Органическое сельское хозяйство</i>. Оломоуц, с. 398. Иванов, Ю.А., Миронов, В.В. (2015). <i>Экологичное животноводство, проблемы и вызовы</i>. Сборник научных трудов. ИАЭП. Вып. 87. ISSN 0131-5226. ФАО. (2020). <i>Здоровье животных и изменение климата</i>. Рим, с. 8 с. Licence: CCBY-NC-SA 3.0 IGO. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> FAO. (2018). <i>World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals</i>. Rome, pp. 222. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Aland, A and Madec, F. (2009). <i>Sustainable animal production</i>. Wageningen, p. 496. Krause, M & Richardson, J. (1996). <i>Sustainable farm production</i>. Inkata Press, p. 143.
<p>5.4</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> Clements R., Haggard J., Quezada A., Torres H. (2011). <i>Technologies for adaptation to climate change</i>. Agricultural sector. Omarkozhauily N., Shauenov S. (2016). "Innovative technologies for the production of livestock products". <i>Educational and methodical complex</i>. Astana. Shcherbatov V.I. (2015). <i>Innovative</i> 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> Клементс Р., Хэггэрд Дж., Кезада А., Торрес Х. (2011). Технологии для адаптации к изменению климата. <i>Сельскохозяйственный сектор</i>. Омаркожаулы Н., Шауенов С. (2016). «Инновационные технологии производства продукции животноводства». <i>Учебно-методический комплекс</i>. Астана. Щербатов В.И. (2015). <i>Инновационные</i>

	<p><i>technologies in animal husbandry</i>. Received from: https://kubsau.ru/upload/iblock/897/8975edcacea44068e66c1ddf9025845d.pdf</p> <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>National Library of the Republic of Kazakhstan</i>. Received from: https://www.nlrk.kz/ 2. <i>Unified electronic library</i>. Received from: http://www.elibrary.kz/ 3. (2020) <i>Animal husbandry, use of natural resources, climate change and the environment</i>. Received from: http://www.fao.org/3/nd386ru/nd386ru.pdf 	<p><i>технологии в животноводстве</i>. Получено из: https://kubsau.ru/upload/iblock/897/8975edcacea44068e66c1ddf9025845d.pdf</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Национальная библиотека Республики Казахстан</i>. Получено из: https://www.nlrk.kz/ 2. <i>Единая электронная библиотека</i>. Получено из: http://www.elibrary.kz/ 3. (2020) <i>Животноводство, использование природных ресурсов, изменение климата и окружающая среда</i>. Получено из: http://www.fao.org/3/nd386ru/nd386ru.pdf
<p>5.5</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jessica Vapnek, Megan Chapman. (2010) <i>Legislative and regulatory options for animal welfare</i>. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome. 2. Farm Animal Welfare Committee (2016). <i>Opinion on the links between the health and wellbeing of farmers and farm animal welfare</i>. Accessible at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/593474/opinionon-farmer-wellbeing_final_2016.pdf 3. Fraser, D. (2014). <i>The globalisation of farm animal welfare</i>. <i>Revue scientifique et technique</i> (International Office of Epizootics), 33(1): 33-38 4. Andrade, S. & Anneberg, I. (2014). <i>Farmers under Pressure. Analysis of the Social Conditions of Cases of Animal Neglect</i>. <i>Journal of Agricultural Environmental Ethics</i>, Vol., 27, 103-126 <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Courtney G. Lee (2016) <i>The Animal Welfare Act at Fifty: Problems and Possibilities in Animal Testing Regulation</i>, 95 Neb. L. Rev. 194 Available at: https://digitalcommons.unl.edu/nlr/vol95/iss1/6 2 Wood-Gush, D.G.M., et al. (1975). <i>Social stress and welfare problems in agricultural animals</i>. In ESE Hafez (Ed.), <i>Behaviour of Domestic Animals</i>, Baillière Tindall, London: pp. 182-200. 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jessica Vapnek, Megan Chapman. (2010). <i>Legislative and regulatory options for animal welfare</i>. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome 2. Farm Animal Welfare Committee (2016). <i>Opinion on the links between the health and wellbeing of farmers and farm animal welfare</i>. Accessible at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/593474/opinionon-farmer-wellbeing_final_2016.pdf 3. Fraser, D. (2014). <i>The globalisation of farm animal welfare</i>. <i>Revue scientifique et technique</i> (International Office of Epizootics), 33(1): 33-38 4. Andrade, S. & Anneberg, I. (2014). <i>Farmers under Pressure. Analysis of the Social Conditions of Cases of Animal Neglect</i>. <i>Journal of Agricultural Environmental Ethics</i>, Vol., 27, 103-126 <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Courtney G. Lee, (2016) <i>The Animal Welfare Act at Fifty: Problems and Possibilities in Animal Testing Regulation</i>, 95 Neb. L. Rev. 194 Available at: https://digitalcommons.unl.edu/nlr/vol95/iss1/6 4. Wood-Gush, D.G.M., et al. (1975). <i>Social stress and welfare problems in agricultural animals</i>. In ESE Hafez (Ed.), <i>Behaviour of Domestic Animals</i>, Baillière Tindall, London: pp. 182-200.
<p>5.6</p>	<p>Literature/available resources for students</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ISO 9001 (2015). <i>Quality Management Systems</i>. 2. Chernoiivanov V.I., Ezevsky A.A., Krasnoschekov N.V., Fedorenko V.F. (2011). <i>Quality Management in Agriculture</i>. Moscow. 344 p. 3. Kanivets A.N., Gerasimov B.I., Parkhomenko L.V. (2005) <i>Economic analysis of the quality management system of an industrial enterprise</i>. Monograph. Tambov. TSTU Press. 144 p. <p>Further resources for teachers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. received from: Web of science https://apps.webofknowledge.com/ 2. received from: Elsevier https://www.elsevier.com/ 3. received from: eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/defaultx.asp 	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ISO 9001 (2015). <i>Системы менеджмента качества</i>. 2 Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Краснощеков Н.В., Федоренко В.Ф. (2011) <i>Управление качеством в сельском хозяйстве</i>. Москва. 344 с. 3 Канивец А.Н., Герасимов Б.И., Пархоменко Л.В. (2005). <i>Экономический анализ системы менеджмента качества промышленного предприятия</i>. Монография. Тамбов: Издательство ТГТУ. - 144 с. <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получено из: Web of science https://apps.webofknowledge.com/ 2. Получено из: Elsevier https://www.elsevier.com/ 3. Получено из: eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
<p>5.7.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p>

	<p>1. Chernikov, V.A. and Chekeres, A.I. (2000). <i>Agroecology</i>. Moscow: Kolos</p> <p>2. Barannikov, V.D. (1985). <i>Environmental protection in the zone of industrial animal husbandry</i>. Moscow: Rosselkhozizdat</p> <p>3. Fokina, V.D. (1980). <i>Environmental protection from animal husbandry waste pollution. Overview information</i>. Moscow: VNIITEISH</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. Mirzoev, E.B. (2007). Impact of technogenic factors on farm animals during animal husbandry in ecologically unfavorable regions. <i>Agricultural Biology</i>, 2, 73-78.</p> <p>2. Zachinyaev, Ya.V. (2011). <i>Ecological problems of modern animal husbandry (on the example of horse breeding)</i>. Petrozavodsk: PetrSU</p> <p>3. Donnik, I.M. (1999) Biological features of farm animals and their resistance to diseases in different ecological zones of the Ural region. <i>Sat: Problems of radioecology and boundary disciplines</i>, 2, 214-239.</p>	<p>1. Черников, В.А. и Чекерес, А.И. (2000). <i>Агроэкология</i>. Москва: Колос</p> <p>2. Баранников, В.Д. (1985). <i>Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства</i>. Москва: Россельхозиздат</p> <p>3. Фокина, В.Д. (1980). <i>Охрана окружающей среды от загрязнения отходами животноводства. Обзорная информация</i>. Москва: ВНИИТЭИСХ</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>3. Мирзоев, Э.Б. (2007). Воздействие техногенных факторов на сельскохозяйственных животных при ведении животноводства в экологически неблагоприятных регионах. <i>Сельскохозяйственная биология</i>, 2, 73-78.</p> <p>4. Зачиняев, Я.В. (2011). <i>Экологические проблемы современного животноводства (на примере коневодства)</i>. Петрозаводск: ПетрГУ</p> <p>3. Донник, И.М. (1999) Биологические особенности сельскохозяйственных животных и устойчивость их к заболеваниям в разных экологических зонах Уральского региона. <i>Сб.: Проблемы радиэкологии и пограничных дисциплин</i>, 2, 214-239.</p>
<p>5.8.</p>	<p>Literature/ available resources for students</p> <p>1. Chernikov, V.A. and Chekeres, A.I. (2000). <i>Agroecology</i>. Moscow: Kolos</p> <p>2. Bakulov, I.A., Kokurin, V.A. and Kotlyarov, V.M. (1988). <i>Disinfection of manure in the conditions of industrial animal husbandry</i>. Moscow: Rosagropromizdat</p> <p>3. Barannikov, V.D. (1985). <i>Environmental protection in the zone of industrial animal husbandry</i>. Moscow: Rosselkhozizdat</p> <p>Further resources for teachers</p> <p>1. Donnik, I.M., Shkuratova, I.A. and Vereshchak, N.A. (2006). Ecological monitoring of the health of productive animals in the conditions of the Middle Urals. <i>Sat. scientific report Int. symp. "Agroecological safety in the conditions of technogenesis"</i>, 1, 180-186.</p> <p>2. Topuria, G.M. (2006). The quality of livestock products in the conditions of anthropogenic pollution of the environment. <i>Sat. scientific report Int. symp. "Agroecological safety in the conditions of technogenesis"</i>, 1, 347-352.</p> <p>3. Voroshilov, Yu.I. and Durdybaev, E.B. (1999). <i>Livestock complexes and environmental protection</i>. Moscow: Agropromizdat</p>	<p>Литература/доступные ресурсы для студентов</p> <p>2. Черников, В.А. и Чекерес, А.И. (2000). <i>Агроэкология</i>. Москва: Колос</p> <p>2. Бакулов, И.А., Кокурин, В.А. и Котляров, В.М. (1988). <i>Обеззараживание навозных стоков в условиях промышленного животноводства</i>. Москва: Росагропромиздат</p> <p>3. Баранников, В.Д. (1985). <i>Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства</i>. Москва: Россельхозиздат</p> <p>Дополнительные ресурсы для преподавателей</p> <p>1. Донник, И.М., Шкуратова, И.А. и Верещак, Н.А. (2006). Экологический мониторинг здоровья продуктивных животных в условиях Среднего Урала. <i>Сб. науч. докл. Межд. симп. «Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза»</i>, 1, 180-186.</p> <p>2. Топурия, Г.М. (2006). Качество продукции животноводства в условиях антропогенного загрязнения внешней среды. <i>Сб. науч. докл. Межд. симп. «Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза»</i>, 1, 347-352.</p> <p>3. Ворошилов, Ю.И. и Дурдыбаев, Е.Б. (1999). <i>Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды</i>. Москва: Агропромиздат</p>



Contributions | В разработке участвовали

- P1 (HfWU) Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen
Anna Borsuk, SAGRIS project manager;
- P2 (WULS) Warsaw University of Life Sciences
Axel Schwerk, Head of Department of Landscape Art;
Krzysztof Klimaszewski, Assistant professor, Institute of Animal Sciences;
- P3 (CULS) Czech University of Life Sciences Prague
Michal Lostak, Dr. Ph.D., First Vice-rector – Module coordinator from EU partners;
Marketa Sedmikova, Vice-dean, head of Department of Veterinary Sciences;
Pavel Tlustos, Vice-dean, Department of Agroenvironmental Chemistry and Plant Nutrition;
Josef Hakl, Academic Staff, Department of Agroecology and Crop Production;
- P6 (SSAU) Stavropol State Agrarian University
Alexander Easulko, Dean of the faculties of agrobiolgy and land resources, ecology and landscape architecture, Doctor of agricultural Sciences, Professor, Department of Agrochemistry and Plant Physiology;
Svetlana Okrut, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Landscape Architecture;
Olga Lobankova, Candidate of biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and plant physiology;
Drepa Elena, Vice Dean of the Faculty of Agrobiolgy and Land Resources, Candidate of Agricultural Sciences, docent the F.I. Bobryshev chair of arable farming, horticulture, selection and seed breeding;
- P7 (NSAU) Novosibirsk State Agrarian University
Konstantin Zhuchaev, Doctor of Biological Sc., Professor, Dean of the Faculty of Biotechnologies, Head of the Chair of Breeding, Feeding and Special Animal Science;
Larisa Korobova, Doctor of Biological Sc., Professor, Chair of Soil Science, Agrochemistry and Farming ;
Elena Shatalova, Candidate of Biological Sc., Assoc. Professor, Chair of Plant Protection;
Inga Riumkina, Candidate of Economics, Assoc. Professor at the Chair of Ecology;
- P8 (BSAA) Buryat State Academy of Agriculture
Olga Altaeva, Candidate of Agricultural Sc., Head of the Department of Scientific Research and Innovation, Associate Professor of the Department of General Agriculture4
Erzhana Imeskenova, Candidate of Agricultural Sc., Head of the Educational and Methodological Department, Associate Professor of the Department of Landscape Design and Ecology;
Zoya Yampilova, Head of the International relations office;
Bukat Tsydyrov, Postgraduate Student;
-
- P9 (ASAU) Arctic State Agrotechnological University
Agafya Platonova, Senior research associate, candidate of agricultural sciences, associate professor at the department of agronomy;
Teryutina Marianna, Acting head of the department of branch economics and management, candidate of economic sciences, associate professor;



- Ayan Nyukkanov, Head of the department of non-infectious diseases, pharmacology and obstetric n.a. G.P. Serdtsev, doctor of biological sciences, professor;
- Vasena Ustinova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy and Chemistry, Deputy Dean for Scientific Work of the Faculty of Forestry and Land Management;
- P10 (KATU) S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan
- Alia Baitelenova, Senior Lecturer, Department of Agriculture and Plant Growing, Candidate of Agricultural Science;
- Saule Bostanova, Head of the department of Technology of production and processing of animal products, Associate Professor;
- Iglik Zhamagoulov, Associate Professor, Department of Agriculture and Plant Growing;
- P11 (KazNAU) Kazakh National Agrarian University
- Abzal Avdramanov, Senior Lecturer of Chair "Veterinary Sanitary Expertise and Hygiene";
- Julia Borisova, Senior Lecturer "Forest Resources and Game Management";
- Saule Yessengaziyeva, Head of the Chair "Management and Agribusiness";
- Ainura Aldyarovam, Head of the Department of Postgraduate Education, Associate Professor of "Water Resources and Land Reclamation" Department;
- Dinara Seidzimova, Vice-Head of Wageningen Institute at KazNAU, Senior lecturer of Horticulture Department;
- Damira Aitmuhanbetova, Senior lecturer Chair Organization of Agrobusiness;
- Beibit Kulatayev, Professor of the Department of Production Technology of Livestock Products;
- P12 (WKATU) Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University
- Aliya Nagieva, Acting associate professor of High school of soil maintaining, agricultural chemistry and land utilization, PhD;
- Marat Ongayev, Director of Agro Technological Institute, Candidate of Engineering Sciences, associate professor;
- Aliya Kushenbekova, Senior lecture of Higher School of Crop production technologies, PhD;
- Faruza Zakirova, Associate professor of Higher School of Veterinary and Biosafety, candidate of agricultural sciences, associate professor;
- P13 (ABKSU) A.Baitursynov Kostanay State University
- Indira Aitzhanova, PhD, senior lecturer of the Department of livestock production technology;
- Gulnara Yunusova, candidate of technical Sciences, head of the Department of processing and standardization technology;
- Asiya Ansabaeva, PhD, scientific Secretary of the University, senior lecturer of the Department of agronomy.