**Курс «Агрохозяйство сегодняшнее и перспективное»**

**Аннотация**

Сегодня очевидно, что агрохозяйство будущего будет принципиально отличаться от земледелия сегодняшнего дня. Предложено много различных способов перехода к новым его формам. Как можно оценить их жизнеспособность? Как они могут помочь справиться с рисками? Перечень вызовов текущего столетия в производстве продуктов питания - изменение климата, сокращающиеся ресурсы, рост населения… К списку рисков добавляется проблема загрязнения окружающей среды и деградации почв.

Одним из путей решения является переход от агрохозяйства устойчивого к интеллектуальному и климатически оптимизированному – подход, направленный на объединение продовольственной безопасности и обеспечение устойчивого развития, адаптацию к изменению климата, сокращение выбросов парниковых газов, обеспечение экономически обоснованного эффективного и социально приемлемого использования земель.

Цель курса – анализ последствий, издержек и выгоды новых форм агрохозяйства. Мы проследим, как на это влияет использование продуктов питания и стиль жизни каждого отдельного потребителя. Поговорим о возможных альтернативах традиционному земледелию. В данном курсе слушателям предоставляется возможность взглянуть на проблемы управлением продовольственной безопасности с позиций современных направлений научных исследований - повышения использования потенциала территории при обеспечении долговременного улучшения качества земель и сохранении экологической сбалансированности.

**Программа курса**

Задачами курса являются: (I) знакомство с основами устойчивого развития в сельском хозяйстве, (II) формирование представлений об индикаторах, характеризующих экологическую, экономическую и социальную эффективность агрохозяйства и (III) приобретение навыков в учете природоохранных ограничений и экономических стимулов в агрохозяйстве

Курс лекций базируется на изучении концепции и основных принципов современного и будущего агрохозяйства. Анализируются примеры взаимосвязанного решения нескольких задач: обеспечения гарантированного минимума производства продукции заданного качества, сохранения почвенного плодородия, снижения загрязнения окружающей среды, обеспечения экономически обоснованного эффективного хозяйства и социально приемлемого земледелия. Концепция четырех правил знакомит с необходимыми показателями эффективности агрохозяйства на региональном, национальном и глобальном уровнях. Курс включает также знакомство с климатически оптимизированным агрохозяйством и ролью отдельных потребителей в его развитии. Рассматривается комплекс проблем, интересных будущим специалистам в области аграрных наук, биологии, экологии, социальных и экономических наук и смежных дисциплин – автоматизации управления системами аграрного производства, разработками программного обеспечения, предиктивной аналитикой, Интернетом Вещей и FoodNet.

Содержание дисциплины по разделам и темам:

**Раздел 1.** Тренды, риски и вызовы в производстве продовольствия в современном и будущем мире. Модель устойчивого производства продукции и ведения агрохозяйства. Будущее продовольственных систем и агро хозяйства. Потери продуктов в пищевой цепи. Предотвращение распространения угроз для агрохозяйства и продовольственных систем. – 2 лекции

**Раздел 2.** Основные вызовы в современном земледелии. Как оценить угрозу для окружающей среды? Концепция «4-х правил» питания растений. Основные проблемы использования элементов питания в современном агрохозяйстве. Угрозы окружающей среде при недостатке и избытке питательных элементов согласно концепции «4-х правил» Откуда берутся элементы питания. Удобрения повышенной эффективности. Органические удобрения – альтернатива минеральным? Взаимодействие элементов питания. Удобрения пролонгированного действия. Экологические последствия, издержки и выгоды управления питательным режимом в агрохозяйстве. Прогнозы на будущее. – 3 лекции

**Раздел 3.** Устойчивое сельскохозяйственное производство.

Устойчивое сельскохозяйственное производство - что это такое? Концепция устойчивого производства продукции и ведения агрохозяйства. Органическое агрохозяйство и его перспективы.Альтернативное агрохозяйство. Примеры комплексного экологического, социального и экономического подхода при организации альтернативного агрохозяйства .

 Природоохранные, социальные и экономические услуги. Управление экосистемными услугами и биоразнообразием в различных агроэкосистемах.

Суть современных представлений по диагностике симптомов дефицита питательных элементов. Мониторинг состояния посевов. Использование дистанционных методов и ГИС –систем. - 3 лекции

**Раздел 4.** Климатически оптимизированное агрохозяйство (Climate Smart Agriculture).

Устойчивость, адаптация и смягчение последствий – три основных принципа климатически ориентированного агрохозяйства. Адаптация к изменению климата и смягчение последствий Взаимосвязь с изменениями климата, бедностью, недоеданием и доступностью продуктов питания. 2 лекции

**Раздел 5.** Устойчивость производства и персонализированные продукты питания.

Эффективное использование продуктов питания. Возможности и барьеры для изменений. Контроль за правильным рационом питания. Азотный след индивидуального потребителя. Пищевые цепи и возможности для снижения потерь продовольствия. - 1 лекция

**Примерный список вопросов для аттестации**

1. Как определить границы устойчивого ведения агрохозяйства?
2. Основные ограничения и барьеры для традиционного и альтернативного агрохозяйства
3. Ключевые вопросы увеличения продуктивности сельскохозяйственного производства и снижения загрязнения окружающей среды.
4. Положительные и отрицательные стороны влияния изменения климата на агрохозяйство
5. Различие в подходах по адаптации и смягчении последствий климатических изменений
6. Принципы агрохозяйства будущего
7. Концепция 4-х правил и ее практическое использование
8. Климатически оптимизированное сельское хозяйство – признаки и перспективы
9. Циклы элементов питания и их изменение под влиянием человека
10. Как потери элементов питания влияют на загрязнение окружающей среды?
11. Органическое земледелие и его перспективы
12. Альтернативное агрохозяйство
13. Можно ли отказаться от минеральных удобрений?
14. Как правильно оценить потребность растений в элементах питания?
15. Издержки и выгоды управления потоками питательных веществ
16. Азотный след индивидуального потребителя.
17. Модель устойчивого производства продукции и ведения агрохозяйства.
18. Экологические, социальные и экономические индикаторы эффективности агрохозяйства.
19. Продовольственные цепочки и роль агрохозяйства в их оптимизации.
20. Основные угрозы и риски в современном и будущем агрохозяйстве.