Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

факультет Почвоведения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Агрохозяйство сегодняшнее и перспективное**

**Межфакультетский учебный курс**

**Уровень высшего образования:**

Бакалавриат и магистратура

**Форма обучения:** очная

Москва 2023

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** межфакультетский курс

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** нет

3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции выпускников (коды)** | **Индикаторы (показатели) достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями** |
| **Б-УК-12.** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. | **Б.УК-12.1.** Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, ресурсов времени, этапов карьерного роста и требований рынка труда. | Знает основные принципы планирования перспективных целей деятельности и умеет их достигать с учетом личных возможностей и ресурсов времени. |
| **Б.УК-12.2.** Реализует намеченные цели саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. | Имеет опыт в реализации намеченных целей саморазвития. |
| **М-УК-12.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития | **М.УК-12.1.** Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистические цели профессионального роста. | Умеет выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определять реалистические цели профессионального роста. |
| **М.УК-12.2.** С учетом профессиональных особенностей и требований рынка планирует и реализует выбранную траекторию личностного и профессионального развития. | Имеет опыт самостоятельного планирования и реализации выбранной траектории личностного и профессионального развития. |
| **М.УК-12.3.** Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. | Имеет опыт эффективного использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач. |

4. **Объем дисциплины** 1 з.е., в том числе 24 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** очный.

6. **Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий**:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины /**  **форма текущей аттестации** | **Всего**  **(часы**) | В том числе | | | | | | |
| **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)** | | | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | |
| Занятия лекцион-ного типа | Занятия семинар-ского типа (семинары) | Занятия семинар-ского типа (лаборатор-ные) | Занятия семинар-ского типа (практичес-кие) | **Всего** | Изучение и анализ литературы | **Всего** |
| Тема 1. Тренды, риски и вызовы в производстве продовольствия в современном и будущем мире. | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 |
| Тема 2. Основные вызовы в современном земледелии. | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 |
| Тема 3. Устойчивое сельскохозяйственное производство. | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 |
| Тема 4. Климатически оптимизированное агрохозяйство (Climate Smart Agriculture). | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 |
| Тема 5. Устойчивость производства и персонализированные продукты питания. | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация | *зачет* | | | | | | 4 | |
| **Итого:** | 36 |  | | | | |  | |

**Подробное содержание разделов и тем дисциплины:**

**Тема 1.** Тренды, риски и вызовы в производстве продовольствия в современном и будущем мире.

Модель устойчивого производства продукции и ведения агрохозяйства. Будущее продовольственных систем и агрохозяйства. Потери продуктов в пищевой цепи. Предотвращение распространения угроз для агрохозяйства и продовольственных систем.

**Тема 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.

**Тема 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.

**Тема 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.

**Тема 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.

7. **Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине**:

7.1. **Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:**

Не проводится.

7.2. **Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной 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.

8. **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:**

В таблице представлена шкала оценивания результатов обучения по дисциплине. Уровень знаний обучающегося оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка «хорошо» ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

При проведении промежуточной аттестации «зачет» выставляется, если результаты обучения соответствуют оценкам «5», «4» и «3», а «незачет» - если результаты обучения ниже этих показателей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине** | | | | |
| Оценка  РО и соответствующие виды оценочных средств | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Знания**  *(виды оценочных средств: устный зачет)* | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурирован-ные знания | Сформирован-ные систематические знания |
| **Умения**  *(виды оценочных средств: устный зачет)* | Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиаль-ного характера) | Успешное и систематическое умение |
| **Навыки  (владения, опыт деятельности)**  *(виды оценочных средств: устный зачет)* | Отсутствие навыков (владений, опыта) | Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта) | В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме | Сформирован-ные навыки (владения), применяемые при решении задач |

9. **Ресурсное обеспечение:**

* Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

1. *Bruulsema T.W., Fixen P.E., Sulewski G.D.* (Eds). 4R Plant Nutrition Manual: A Manual for Improving the Management of Plant Nutrition. - Norcross, IPNI. 2017. 130 pp.
2. *Sutton E.A., Bleeker A., Howard C.M. et al.* Our Nutrient World: The challenge to produce more food and energy with less pollution. Global Overview of Nutrient Management. - Edinburg, CEH. 2013. 115 pp.
3. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Изменение климата, сельское хозяйство и продовольственная безопасность. - Рим, ФАО. 2016. 185 c.
4. Climate-SMART Agriculture. Sourcebook. - FAO, 2013. 557 pp.

* Описание материально-технической базы:

Помещения – аудитория, рассчитанная на группу из 50 учащихся;

Оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, экран.

10. **Язык преподавания:** русский

11. **Преподаватель (преподаватели):**

Романенков Владимир Аркадьевич

Заведующий кафедрой агрохимии и биохимии растений факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова

Доктор биологических наук

Профессор

12. **Разработчики программы:**

Романенков Владимир Аркадьевич

Заведующий кафедрой агрохимии и биохимии растений факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова

Доктор биологических наук

Профессор

13. **Краткая аннотация дисциплины:**

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.

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.