

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
Аграрный университет»

_____ В.К.Пестис

«__» _____ 2020 г.

Регистрационный № УД- ____/уч.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-74 02 01 «Агрономия»**

2020 г.

Учебная программа составлена на основе учебного плана и образовательного стандарта ОСВО 1-74 02 01-2019

СОСТАВИТЕЛИ:

Е.Б.Лосевич, зав. кафедрой агрохимии, почвоведения и сельскохозяйственной экологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

П.В.Бородин, декан факультета защиты растений, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и сельскохозяйственной экологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О.Ч.Коженевский, декан агрономического факультета, доцент кафедры общего земледелия учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Г.Г.Юхневич, зав. кафедрой экологии учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы», кандидат биологических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой агрохимии, почвоведения и сельскохозяйственной экологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № ___ от _____ 2020 г.);

Методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № __ от __ _____ 2020 г.)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

В настоящее время существенно усилилось влияние человека на биосферу, и изменилась направленность этого воздействия. Природные системы находятся в нарушенном состоянии, необходимо проведение всестороннего анализа и оценки взаимодействия человека с окружающей средой обитания для достижения безопасности жизнедеятельности.

Оптимизацию функционирования агроэкосистем с целью повышения их продуктивности и устойчивости, обеспечение производства качественной биологической продукцией, максимальное использование природного биоэнергетического потенциала агроэкосистем, исключение и минимизацию негативного воздействия на окружающую природную среду – все эти проблемы изучает сельскохозяйственная экология. Учебная программа по дисциплине «Сельскохозяйственная экология» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСВО 1-74 02 01-2019 по специальности 1-74 02 01 «Агрономия».

Цель изучения учебной дисциплины – формирование мировоззрения и воспитание экологически мыслящей личности, получение фундаментальных знаний и практических навыков в области сельскохозяйственной экологии, подготовка специалистов, способных к грамотному соединению достижений научно-технического прогресса с принципами природосообразности при организации и осуществлении различных видов производственной деятельности в сфере агропромышленного комплекса.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить особенности строения, функционирования, регуляции и оптимизации агробиоценозов, роль межбиоценозных связей в оптимизации агроландшафтов;

- освоить принципы и методы ведения биологического земледелия для получения экологически чистой продукции;

- научить выявлять основные источники загрязнения агроландшафтов и разрабатывать пути снижения их влияния;

- обеспечить знаниями для внедрения экологических аспектов для основных отраслей сельского хозяйства в соответствии с концепцией устойчивого развития.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование мировоззрения и воспитание экологически мыслящей личности, получение фундаментальных знаний и практических навыков в области сельскохозяйственной экологии, подготовка специалистов, способных к грамотному соединению достижений научно-технического прогресса с принципами природосообразности при организации и осуществлении различных видов производственной деятельности в сфере агропромышленного комплекса.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить особенности строения, функционирования, регуляции и

оптимизации агробиоценозов, роль биотических связей в оптимизации агроландшафтов;

- дать анализ основных источников загрязнения агроландшафтов и путей снижения их накопления в продукции;

- изучить принципы и методы получения экологически безопасной сельскохозяйственной продукции;

- изучить экологические аспекты основных отраслей сельского хозяйства, усвоить концепции устойчивого развития сельского хозяйства.

1.2 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста соответствующего профиля, связи с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина «Сельскохозяйственная экология» относится к государственному компоненту. Содержание учебной дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

Содержание тем опирается на компетенции, ранее приобретенные студентами при изучении таких учебных дисциплин, как «Химия», «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение», «Агрохимия», «Безопасность жизнедеятельности человека» и др.

1.3 Требования к освоению содержания учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:
знать:

- особенности и экологические проблемы современного сельского хозяйства;

- особенности строения, функционирования и регуляции агроэкосистем и агробиоценозов;

- типы агроландшафтов и биотические связи в них;

- основные виды поллютантов, пути их поступления и миграции в агроэкосистемах;

- меры по снижению накопления поллютантов в продукции;

- принципы получения экологически чистой и экологически безопасной продукции сельского хозяйства;

- особенности ведения и перспективы биологического земледелия;

уметь:

- пользоваться стандартами и нормами предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнения почвы, воды, воздуха, сельскохозяйственной продукции;

- анализировать экологическую обстановку на территории хозяйства и разрабатывать систему мер по ее оздоровлению;

- организовать производство экологически чистой продукции сельского хозяйства;

владеть:

– методиками достижения высокой устойчивости, эффективности, энерго- и ресурсоэкономии в современном сельском хозяйстве;
 В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные в образовательных стандартах высшего образования первой степени по специальностям «Агрономия» (ОСВО 1-74 02 01-2013) и 1-74 02 04 – «Плодоовощеводство» (ОСВО 1-74 02 04-2013):

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи;

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управления информацией и работы с компьютером;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

ПК-2. Использовать информационные, компьютерные технологии;

ПК-5. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии ведения сельскохозяйственного производства;

ПК-16. Осуществлять мероприятия по охране окружающей среды, предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

ПК-24. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой;

ПК-26. Выбирать методы оптимизации производственных процессов;

ПК-39. Готовить доклады и материалы к презентациям;

ПК-40. Пользоваться глобальными информационными ресурсами;

1.4 Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом

На изучение учебной дисциплины «Сельскохозяйственная экология» для специальности 1-74 02 01 «Агрономия» отводится 108 часов. Из них 50 часов составляют аудиторные занятия: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 34 часа, 58 часов – самостоятельная работа. Форма текущей аттестации – зачет. Учебная дисциплина преподается студентам на 3 курсе.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Экологический кризис и его современные черты. Предмет и задачи экологии. Взаимосвязь с другими биологическими науками. Уровни организации живых систем и разделы экологии, их изучающие. Принцип эмерджентности. Системный подход в экологии. Краткий очерк истории развития экологии. Методы экологических исследований. Экология и здоровье человека. Экология как элемент международной политики. Мировоззренческое значение экологии. Сельскохозяйственная экология как теоретическая основа рационального ведения сельского хозяйства.

2.1. АУТЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ ОСОБЕЙ

Экология особей. Среда и условия существования организмов. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая пластичность организмов. Принципы Одумана. Взаимодействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Экологическая индивидуальность видов. Адаптация организмов. Понятие о биоритмах. Биологические часы.

2.2. ДЕМЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Понятие о популяциях. Элементарная, экологическая и географическая популяция. Численность и плотность популяции. Принцип агрегации Олли. Экологическая ниша популяции. Закон обязательной заполняемости экологических ниш. Причины колебания численности популяции. Периодические и непериодические колебания численности популяции. Динамика популяции. Рождаемость, смертность, выживаемость организмов в популяции. Кривые выживания. Скорость роста популяции. Экспоненциальный и логистический рост численности популяции. Биотический потенциал. Емкость среды обитания. Возрастной, генетический и половой составы популяции. Миграции популяций. Популяция как саморегулирующаяся система. Гомеостаз популяции.

2.3. СИНЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ И ЭКОСИСТЕМ

Основные понятия синэкологии (биоценоз, биотоп, биогеоценоз). Компоненты биоценоза (фитоценоз, зооценоз, микроценоз). Видовая структура биоценоза. Простые, сложные, стабильные и нестабильные биоценозы. Пространственная и экологическая структура биоценоза. Биогеоценоз и его функциональные блоки (продуценты, консументы, редуценты, абиотическая среда). Классификация биогеоценозов. Межвидовые связи: топическая, трофическая, фабрическая и форическая.

Типы биотических отношений. Конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Хищничество и паразитизм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Аменсализм. Комменсализм. Протокооперация. Мутуализм.

Энергетика экосистем. Цепи и циклы питания. Трофические уровни.

Экологическая пирамида. Поток веществ, энергии и информации. Правило 10 процентов. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция.

Динамика и стабильность экосистем. Суточная и годовая динамика экосистем. Экологические сукцессии. Концепция климакса. Допустимая нагрузка на экосистему. Оптимальное соотношение природных, аграрных и урбанизированных ландшафтов.

2.4. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Возникновение биосферы. Границы биосферы. Составные части биосферы: косное, живое, биокосное и биогенное вещество. Энергетика биосферы. Эволюция биосферы. Основные законы биосферы. Цикличность в природе. Биологический круговорот в биосфере. Круговорот биогенных элементов в биосфере.

Усиление значения антропогенного фактора в эволюции природы. Становление человека как особи – этап в развитии биосферы. Возникновение и развитие ноосферы. Проблемы сохранения биосферы и составляющих ее экосистем.

2.5. ЭКОЛОГИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Экологические законы В. Коммонера: "Все со всем связано", "Природа знает лучше", "Все должно куда-то деваться", "Ничто не дается даром". Всемирная и национальная стратегия охраны природы.

Экологические функции атмосферы. Строение атмосферы и ее состав. Источники и виды загрязнения воздуха. Естественное загрязнение. Антропогенные факторы загрязнения атмосферы. Тепловое и радиоактивное загрязнения. Загрязнение пыле-, газо- и аэрозольными выбросами автотранспорта и промышленных предприятий. Шумовые, электрические и другие виды загрязнений. Парниковый эффект. Проблема озонового слоя атмосферы. Кислотные дожди. Источники загрязнения атмосферного воздуха в сельском хозяйстве. Ущерб от загрязнений атмосферы, причиняемый сельскому хозяйству. Мероприятия по борьбе с загрязнением атмосферы и перспективы снижения загрязнений. Установка пыле-, газоочистного оборудования, создание новых технологий, применение озеленения, разработка новых энергетических источников. Нормирование и контроль качества атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферы в Республике Беларусь. Необходимость международного сотрудничества в области охраны атмосферного воздуха и околоземного пространства.

Экологические функции почв. Характеристика земельных ресурсов мира и Республики Беларусь. Почва – основное средство производства в сельском хозяйстве, национальное богатство. Почва как экологическая система. Основные компоненты почвенной экосистемы. Значение минеральных компонентов, детрита, гумуса, почвенной биоты, органических и минеральных удобрений. Факторы, влияющие на почвенную экосистему. Влияние антропогенных факторов на жизнедеятельность экосистемы почвы.

Основные причины сокращения пахотнопригодных земель: урбанизация, деградация, загрязнение. Виды и масштабы деградации почв Республики Беларусь. Источники загрязнения почв: минеральные удобрения, пестициды, стоки животноводческих комплексов и ферм, выбросы промышленных предприятий и автотранспорта. Эрозия почв, причины возникновения и вред, причиняемый эрозией. Виды эрозии. Подкисление почв. Вторичное засоление почв. Проблемы использования в сельском хозяйстве кислых и засоленных почв. Освоение песчаных почв. Проблемы рационального использования торфяных почв. Экологические последствия переуплотнения почв сельскохозяйственной техникой. Уплотнение подпахотных горизонтов обрабатывающими орудиями. Мероприятия по охране и рациональному использованию почв. Сельскохозяйственное использование нарушенных и рекультивируемых земель.

Экологические функции воды. Водные ресурсы планеты, их запас и распределение. Ресурсы воды Республики Беларусь. Проблемы водных ресурсов в связи с их сельскохозяйственным использованием и мероприятия по улучшению режима водных источников. Экономия пресной воды. Загрязнение внутренних водоемов и подземных вод. Источники и виды загрязнений (химическое, физическое, биологическое, механическое). Загрязнение воды при сельскохозяйственном производстве. Действие загрязнителей на водные экосистемы. Самоочищение водоемов. Профилактические методы борьбы с загрязнением вод. Методы очистки сточных вод. Способы рационального использования воды в промышленности и сельском хозяйстве. Замкнутые технологии. Система использования капельного полива. Нормативы ПДК и контроль качества воды.

Экологические функции растений. Растительные ресурсы Республики Беларусь. Основные причины сокращения видового разнообразия растений. Лесные ресурсы и их использование. Охрана лесов от пожаров, защита от вредителей и болезней. Проблемы рационального использования лесных ресурсов и угодий для нужд сельского хозяйства. Значение животных в природе. Связь животных и растений. Влияние деятельности человека на численность, видовой состав и местообитание животных. Животный мир Республики Беларусь. Сочетание интересов сельского, охотничьего и лесного хозяйств. Вопросы управления численностью популяций. Влияние сельскохозяйственного производства на животных. Действие мелиорации, механизации и химизации сельского хозяйства на фауну. Охрана растений и животных.

2.6. ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Структура и организация государственных органов по охране природы в Республике Беларусь. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. Организация и координация научных исследований по охране природы.

Общественные организации по охране природы. Природоохранное просвещение. Особо охраняемые территории Республики Беларусь.

Заповедники и другие формы охраны территорий: биосферные заповедники, заповедные лесные участки, национальные парки, заказники, памятники природы, лесные массивы, ценные в научном и историческом отношении. Рекреационные территории, организация и ведение в них хозяйства. Понятие биологического разнообразия. Экологическое и экономическое значение биоразнообразия. Воздействие человека на биоразнообразие. Создание генетических банков семян, клеток и тканей. Сохранение биоразнообразия.

Мониторинг природной среды, индикация и контроль состояния среды. Планирование природоохранных мероприятий. Экологическая экспертиза проектов, объектов, продукции. Экотоксикологическая и радиологическая оценка территории. Международная деятельность Республики Беларусь по охране природы.

Закон об охране окружающей среды Республики Беларусь. Общие положения. Права и обязанности граждан в охране окружающей среды. Нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды.

Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Возмещение вреда, причиненного нарушением законодательства об охране окружающей среды.

2.7. ЭКОЛОГИЯ АГРОЦЕНОЗОВ

Сельскохозяйственное производство как важнейшая отрасль по воспроизводству и использованию природных ресурсов. Приоритеты современного сельского хозяйства (высокая эффективность, устойчивость, энерго- и ресурсоэкономичность, природоохранность, экологически безопасное качество продукции). Развитие малоотходных, безотходных и природоохранных технологий.

Понятие об агроэкосистемах и агробиоценозах. Типы, структура и функции агробиоценозов. Их особенности и отличие от естественных биоценозов (нестабильность, обеднённость, высокая цена пищевой калории и др.). Сравнительный анализ круговорота питательных веществ в природных и сельскохозяйственных биоценозах. Почвенно-биотический комплекс (почва-растения-микроорганизмы-мезофауна) как основа агробиоценозов. Регуляция и оптимизация агроценозов на уровне растения, популяции, биогеоценоза и агроландшафта. Перспективы построения высокопродуктивных агроценозов с применением экологически безопасных технологий.

2.8. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Понятие экологически безопасного качества продукции. Сущность понятия «экологически чистая продукция», факторы, определяющие качество продукции. Особенности производства экологически чистой продукции. Санитарно-гигиенические нормативы качества сельскохозяйственной продукции.

Альтернативные системы земледелия. Сущность, принципы, тенденции, направления и перспективы развития систем биологического (органического) земледелия. Экономическая и экологическая эффективность. Экономический механизм стимулирования производства экологически чистой продукции. Значение органического земледелия для экологической оптимизации

природопользования в сельском хозяйстве.

2.9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Экологические, энергетические и производственные проблемы в агрономии. Сельскохозяйственное производство – как источник загрязнения природной среды.

Основные особенности экологического землеустройства. Почвенно-экологическое районирование как научная основа адаптивного земледелия.

Экологические аспекты земледелия и растениеводства. Организация контурно-экологических севооборотов. Расширение набора культур и оптимизация их размещения в зависимости от климатических условий. Поликультура как метод повышения продуктивности агроценозов. Смешанные посевы, уплотнители. Явление аллелопатии.

Механизация сельского хозяйства и экология. Влияние нефтепродуктов на растительный и животный мир. Уплотнение почвы и меры борьбы с ним. Энергосберегающие технологии обработки почвы и ухода за посевами. Роль правильного использования техники в сохранении растительного и животного мира.

Мелиорация земель, виды мелиорации и ее значение для сельского хозяйства. Влияние мелиорации на продуктивность агроценозов. Экологические последствия мелиорации в Республике Беларусь.

Экологические проблемы агрохимии и почвоведения. Негативное влияние минеральных удобрений на окружающую среду. Эвтрофикация и загрязнение водоемов. Проблема накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции. Тяжелые металлы в окружающей среде, их вред и особенности накопления в сельскохозяйственной продукции. Эффективность использования минеральных удобрений в агроценозах. Отрицательные последствия нарушения норм и правил хранения, внесения удобрений. Бактериальные удобрения. Производство биогумуса. Экологические аспекты сохранения плодородия почвы. Основные направления экологизации агрохимии.

Масштабы применения и экологические последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве. Характер поведения пестицидов в окружающей среде. Понятие о биотрансформации и биоаккумуляции пестицидов. Основные направления экологизации защиты растений.

Селекция и экология. Создание устойчивых к болезням и вредителям сортов как метод уменьшения пестицидной нагрузки на агроценозы. Получение экологически стабильных и энергетически эффективных сортов. Селекция на минимальное накопление поллютантов. Генетическая инженерия как метод экологизации селекции.

Биотехнология как метод решения экологических проблем в сельском хозяйстве. Производство биогаза. Биodeградация пестицидов.

Экологические проблемы промышленного животноводства.

Критерии устойчивого развития сельского хозяйства. Концепция устойчивого развития сельского хозяйства в Беларуси.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА для специальности 74 02 01- «Агрономия», 3 курс

Номер раздела темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов	материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<p>ВВЕДЕНИЕ Экологический кризис и его современные черты. Предмет и задачи экологии. Взаимосвязь с другими биологическими науками. Уровни организации живых систем и разделы экологии, их изучающие. Принцип эмерджентности. Системный подход в экологии. Краткий очерк истории развития экологии. Методы экологических исследований. Экология и здоровье человека. Экология как элемент международной политики. Мировоззренческое значение экологии. Сельскохозяйственная экология как теоретическая основа рационального ведения сельского хозяйства.</p>	8	2	2			4	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [2] [3] [7]	отчет по практ. работе
2	<p>АУТЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ ОСОБЕЙ Экология особей. Среда и условия существования организмов. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая пластичность организмов. Принципы Одум.</p>	10	2	4			4	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [2] [3] [7]	

	Взаимодействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Экологическая индивидуальность видов. Адаптация организмов. Понятие о биоритмах. Биологические часы.									
3	ДЕМЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ Экология особей. Среда и условия существования организмов. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая пластичность организмов. Принципы Одумса. Взаимодействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Экологическая индивидуальность видов. Адаптация организмов. Понятие о биоритмах. Биологические часы.	10	1	2			7	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [3] [7]	отчет по практ. работе
4	СИНЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ Основные понятия синэкологии. Компоненты биоценоза. Биогеоценоз и его функциональные блоки (продуценты, консументы, редуценты, абиотическая среда). Межвидовые связи: топическая, трофическая, фабрическая и форическая. Типы биотических отношений. Конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Хищничество и паразитизм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Аменсализм. Комменсализм. Протокооперация. Мутуализм. Энергетика экосистем. Цепи и циклы питания. Трофические уровни. Экологическая пирамида. Поток веществ, энергии и информации. Правило 10 процентов. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция.	12	2	4			6	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [2] [3] [7]	отчет по практ. работе

	Динамика и стабильность экосистем.. Экологические сукцессии.									
	УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ Учение В.И. Вернадского о биосфере. Возникновение биосферы. Границы биосферы. Составные части биосферы: косное, живое, биокосное и биогенное вещество. Энергетика биосферы. Эволюция биосферы. Основные законы биосферы. Цикличность в природе. Биологический круговорот в биосфере. Круговорот биогенных элементов в биосфере. Усиление значения антропогенного фактора в эволюции природы. Становление человека как особи – этап в развитии биосферы. Возникновение и развитие ноосферы. Проблемы сохранения биосферы и составляющих ее экосистем.	14	2	2			10	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [2] [3] [7]	отчет по практ. работе
5	ЭКОЛОГИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ Экологические функции атмосферы. Строение атмосферы и ее состав. Антропогенные факторы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Проблема озонового слоя атмосферы. Кислотные дожди. Источники загрязнения атмосферного воздуха в сельском хозяйстве. Характеристика земельных ресурсов мира и Республики Беларусь. Почва как экологическая система. Основные компоненты почвенной экосистемы. Виды и масштабы деградации почв Республики Беларусь. Мелиорация и рекультивация земель. Экологические функции воды. Водные ресурсы планеты и Республики Беларусь.	12	2	6			4	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [2] [3] [7]	отчет по практ. работе, рефераты, презентации

	Источники и виды загрязнений. Методы очистки сточных вод. Нормативы ПДК и контроль качества воды. Растительные ресурсы Республики Беларусь. Животный мир Республики Беларусь. Влияние сельскохозяйственного производства на флору и фауну. Охрана растений и животных.									
6	ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Структура и организация государственных органов по охране природы в Республике Беларусь. Общественные организации по охране природы. Особо охраняемые территории Республики Беларусь. Мониторинг природной среды, индикация и контроль состояния среды. Международная деятельность Республики Беларусь по охране природы. Закон об охране окружающей среды Республики Беларусь. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	12	2	2			8	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[4] [5] [7]	отчет по практ. работе, рефераты, презентации
7	ЭКОЛОГИЯ АГРОЦЕНОЗОВ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ Понятие об агроэкосистемах и агробиоценозах. Их особенности и отличие от естественных биоценозов (нестабильность, обеднённость, высокая цена пищевой калории и др.). Почвенно-биотический комплекс как основа агробиоценозов. Понятие «экологически чистая продукция». Особенности производства экологически чистой продукции. Санитарно-гигиенические нормативы качества сельскохозяйственной продукции. Альтернативные системы земледелия. Значение органического земледелия для экологической оптимизации	14	1	2			11	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[1] [2] [5] [7]	отчет по практ. работе

	природопользования в сельском хозяйстве.									
8	<p>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>Основные особенности экологического землеустройства. Почвенно-экологическое районирование как научная основа адаптивного земледелия. Расширение набора культур и оптимизация их размещения. Смешанные посевы, уплотнители. Явление аллелопатии. Механизация сельского хозяйства и экология. Влияние нефтепродуктов на растительный и животный мир. Уплотнение почвы и меры борьбы с ним. Энергосберегающие технологии обработки почвы и ухода за посевами. Роль правильного использования техники в сохранении растительного и животного мира. Экологические проблемы агрохимии и почвоведения. Негативное влияние минеральных удобрений на окружающую среду. Эвтрофикация и загрязнение водоемов. Проблема накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции. Тяжелые металлы в окружающей среде, их вред и особенности накопления в сельскохозяйственной продукции. Основные направления экологизации агрохимии.</p> <p>Масштабы применения и экологические последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве. Основные направления экологизации защиты растений.</p> <p>Селекция и экология. Создание устойчивых к болезням и вредителям сортов как метод уменьшения пестицидной нагрузки на агроценозы. Генетическая инженерия как</p>	16	2	10			4	компьютерная презентация, фильмы, практикум	[4] [5] [7]	отчет по практ. работе, рефераты, презентации

	<p>метод экологизации селекции. Биотехнология как метод решения экологических проблем в сельском хозяйстве. Производство биогаза. Биодegradация пестицидов. Экологические проблемы промышленного животноводства. Критерии устойчивого развития сельского хозяйства. Концепция устойчивого развития сельского хозяйства в Беларуси.</p>									
	ИТОГО:	108	16	34						

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА для специальности 74 02 01- «Агрономия», заочная форма обучения, 3 курс

Номер раздела темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов	материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<p>ВВЕДЕНИЕ Экологический кризис и его современные черты. Предмет и задачи экологии. Взаимосвязь с другими биологическими науками. Уровни организации живых систем и разделы экологии, их изучающие. Принцип эмерджентности. Системный подход в экологии. Краткий очерк истории развития экологии. Методы экологических исследований. Экология и здоровье человека. Экология как элемент международной политики. Мировоззренческое значение экологии. Сельскохозяйственная экология как теоретическая основа рационального ведения сельского хозяйства.</p>	8	0,5				7,5	компьютерная презентация	[1] [2]	
2	<p>АУТЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ ОСОБЕЙ Экология особей. Среда и условия существования организмов. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая пластичность организмов. Принципы Одум.</p>	10	0,5				9,5	компьютерная презентация	[1] [2] [3] [7]	

	Взаимодействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Экологическая индивидуальность видов. Адаптация организмов. Понятие о биоритмах. Биологические часы.									
3	ДЕМЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ Экология особей. Среда и условия существования организмов. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая пластичность организмов. Принципы Одумса. Взаимодействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Экологическая индивидуальность видов. Адаптация организмов. Понятие о биоритмах. Биологические часы.	10	0,5	2			7,5	компьютерная презентация, практикум	[1] [3]	отчет по практ. работе
4	СИНЭКОЛОГИЯ – ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ Основные понятия синэкологии. Компоненты биоценоза. Биогеоценоз и его функциональные блоки (продуценты, консументы, редуценты, абиотическая среда). Межвидовые связи: топическая, трофическая, фабрическая и форическая. Типы биотических отношений. Конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Хищничество и паразитизм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Аменсализм. Комменсализм. Протокооперация. Мутуализм. Энергетика экосистем. Цепи и циклы питания. Трофические уровни. Экологическая пирамида. Поток веществ, энергии и информации. Правило 10 процентов. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция.	12	1	2			9	компьютерная презентация, практикум	[1] [2] [3] [7]	отчет по практ. работе, рефераты, презентации

	Динамика и стабильность экосистем.. Экологические сукцессии.									
	<p>УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ</p> <p>Учение В.И. Вернадского о биосфере. Возникновение биосферы. Границы биосферы. Составные части биосферы: косное, живое, биокосное и биогенное вещество. Энергетика биосферы. Эволюция биосферы. Основные законы биосферы. Цикличность в природе. Биологический круговорот в биосфере. Круговорот биогенных элементов в биосфере.</p> <p>Усиление значения антропогенного фактора в эволюции природы. Становление человека как особи – этап в развитии биосферы. Возникновение и развитие ноосферы. Проблемы сохранения биосферы и составляющих ее экосистем.</p>	14	1	4			9	компьютерная презентация, практикум, фильм	[1] [2] [3] [4] [7]	рефераты, презентации, опрос по темам
5	<p>ЭКОЛОГИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</p> <p>Экологические функции атмосферы. Строение атмосферы и ее состав. Антропогенные факторы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Проблема озонового слоя атмосферы. Кислотные дожди. Источники загрязнения атмосферного воздуха в сельском хозяйстве. Характеристика земельных ресурсов мира и Республики Беларусь. Почва как экологическая система. Основные компоненты почвенной экосистемы. Виды и масштабы деградации почв Республики Беларусь. Мелиорация и рекультивация земель.</p> <p>Экологические функции воды. Водные ресурсы планеты и Республики Беларусь.</p>	12	1	2			9	компьютерная презентация, практикум, фильмы	[1] [2] [3]	рефераты, презентации

	Источники и виды загрязнений. Методы очистки сточных вод. Нормативы ПДК и контроль качества воды. Растительные ресурсы Республики Беларусь. Животный мир Республики Беларусь. Влияние сельскохозяйственного производства на флору и фауну. Охрана растений и животных.									
6	ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Структура и организация государственных органов по охране природы в Республике Беларусь. Общественные организации по охране природы. Особо охраняемые территории Республики Беларусь. Мониторинг природной среды, индикация и контроль состояния среды. Международная деятельность Республики Беларусь по охране природы. Закон об охране окружающей среды Республики Беларусь. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	12		2			10	компьютерная презентация, практикум, фильм	[1] [3] [7]	рефераты, презентации
7	ЭКОЛОГИЯ АГРОЦЕНОЗОВ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ Понятие об агроэкосистемах и агробиоценозах. Их особенности и отличие от естественных биоценозов (нестабильность, обеднённость, высокая цена пищевой калории и др.). Почвенно-биотический комплекс как основа агробиоценозов. Понятие «экологически чистая продукция». Особенности производства экологически чистой продукции. Санитарно-гигиенические нормативы качества сельскохозяйственной продукции. Альтернативные системы земледелия. Значение органического земледелия для экологической оптимизации	14	0,5	2			11,5	компьютерная презентация, практикум, фильмы	[2] [4] [5] [7]	отчет по практ. работе

	природопользования в сельском хозяйстве.									
8	<p>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>Основные особенности экологического землеустройства. Почвенно-экологическое районирование как научная основа адаптивного земледелия. Расширение набора культур и оптимизация их размещения. Смешанные посевы, уплотнители. Явление аллелопатии. Механизация сельского хозяйства и экология. Влияние нефтепродуктов на растительный и животный мир. Уплотнение почвы и меры борьбы с ним. Энергосберегающие технологии обработки почвы и ухода за посевами. Роль правильного использования техники в сохранении растительного и животного мира. Экологические проблемы агрохимии и почвоведения. Негативное влияние минеральных удобрений на окружающую среду. Эвтрофикация и загрязнение водоемов. Проблема накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции. Тяжелые металлы в окружающей среде, их вред и особенности накопления в сельскохозяйственной продукции. Основные направления экологизации агрохимии.</p> <p>Масштабы применения и экологические последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве. Основные направления экологизации защиты растений.</p> <p>Селекция и экология. Создание устойчивых к болезням и вредителям сортов как метод уменьшения пестицидной нагрузки на агроценозы. Генетическая инженерия как</p>	16	1	6			9	компьютерная презентация, практикум,	[1] [2] [3] [7]	отчет по практ. работе, рефераты, презентации

	<p>метод экологизации селекции. Биотехнология как метод решения экологических проблем в сельском хозяйстве. Производство биогаза. Биодegradация пестицидов. Экологические проблемы промышленного животноводства. Критерии устойчивого развития сельского хозяйства. Концепция устойчивого развития сельского хозяйства в Беларуси.</p>									
	ИТОГО:	108	6	10			92			

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Маврищев, В. В. Основы экологии: учебник / В. В. Маврищев. – 3-е изд. испр. и доп. – Минск: Вышэйшая школа; Мн: ИНФРА-М, 2007. – 447 с.
2. Экология агроценозов. Курс лекций / Добродькин М. М., Никонович Т. В., Кильчевский А. В., Добродькин А. М. Горки, БГСХА, 2018. – 113 с.
3. Куликов, Я.К. Агроэкология / Я.К. Куликов. – Минск: Высшая школа, 2012. – 319 с.
4. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 415 с.
5. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
6. Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, А.В. Никитин [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 304 с.

Дополнительная

7. Экологические основы ведения сельскохозяйственного производства. Учебное пособие / Лосевич Е.Б., Бородин П.В., Кравцевич Т.Р., Тибец Ю.Л., Добродькин М.М., Иванистов А.Н. Минск, «ИВЦ Минфина», 2018. – 124 с.
8. Резчиков, А.З. Экология / А.З. Резчиков. – М.: МГИУ, 2007.
9. Баранников, В.Д. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции / В.Д. Баранников, Н.К. Кириллов. – М.: Колос, 2005.
10. Минеев, В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Минеев, Б. Дебрецени, Т. Мазур. – М.: Колос, 1993.
11. Соколов, М.С. Экологизация защиты растений / М.С. Соколов, О.А. Монастырский, Э.А. Пикунова. – Пущино, 1994.
12. Кильчевский, А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Технология, 1997.
13. Бадьина, В.М. Сельскохозяйственная экология: курс лекций / В.М. Бадьина. – Минск: БГЭУ, 2000.
14. Агроэкологические основы производства чистой продукции растениеводства. / А.Р. Цыганов, Н.И. Протасов, А.В. Кильчевский [и др.]. – Горки, 1999 – 2000.
15. Коломыйц, Э.Г. Региональная модель изменений природной среды / Э.Г. Коломыйц. – М.: Наука, 2003. – 371с.
16. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Витебск, 2003.
17. Гусаков, В.Г. Аграрная экологическая стратегия в Беларуси / В.Г. Гусаков // Белорусское сельское хозяйство. 2005. – № 10.
18. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005.
19. Логинов, В.Ф. Природная среда Беларуси / В.Ф. Логинов. – Минск: БИП, 2002.

4.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам научно-исследовательской работы.

4.3 МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основными рекомендуемыми методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые в лекционном курсе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе.

4.4 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Текущая аттестация и оценка знаний студента осуществляется при сдаче зачета.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях работ;
- сдача теоретических блоков по разделам дисциплины;
- сдача зачета по дисциплине.

4.5 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1.	Правовые вопросы охраны окружающей среды
2.	Влияние климатических факторов на развитие сельскохозяйственных культур
3.	Трофические уровни и цепи питания. Имитационные экологические игры
4.	Экологические ниши амбарных вредителей
5.	Биотические связи между организмами при совместном обитании
6.	Аллелопатические взаимодействия в агроэкосистемах
7.	Семинар. Глобальные проблемы загрязнения окружающей среды
8.	Охраняемые природные территории Республики Беларусь. Красная книга
9.	Определение нитратов в сельхозпродукции
10.	Прогнозирование уровня загрязнения сельскохозяйственных культур тяжелыми металлами
11.	Определение уровня биогенного загрязнения вод в природно-аграрных системах

12.	Определение экономического ущерба от переуплотнения почвы в севообороте
13.	Определение суммарной фитотоксичности почвы методом биологического тестирования
14	Определение зоны загрязнения атмосферы у животноводческих комплексов с различной плотностью поголовья КРС и свиней
15.	Семинар. Проблемы и перспективы органического земледелия
16.	Семинар. Экологические основы сельскохозяйственного производства
17.	Семинар. Региональные экологические проблемы Республики Беларусь

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Безопасность жизнедеятельности человека	Механизации сельскохозяйственного производства		Согласовано протокол № ___ от _____ 2020г.
Ботаника	Ботаники		---«---
Физиология и биохимия растений	Ботаники		---«---
Химия	Химии		---«---
Агрохимия	Агрохимии, почвоведения и с.-х. экологии		---«---
Почвоведение	Агрохимии, почвоведения и с.-х. экологии		---«---
Химическая защита растений	Фитопатологии и химической защиты растений		---«---

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на _____ / _____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и с.-х. экологии (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой
доцент, кандидат
сельскохозяйственных наук _____ Е.Б.Лосевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук _____ О.Ч.Кожневский