

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный идентификатор:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра экологии, садоводства и защиты растений

**Рабочая программа
дисциплины «Агроэкология»**

Направление подготовки: *05.03.06 Экология и природопользование,
профиль «Природопользование и охрана природы»*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

Курск-2019

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016г. №998,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301

Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Никитина Оксана Владимировна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии, садоводства и защиты растений.

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой



О.Б. Котельникова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 1 от «30» августа 2019

г.

Председатель методической комиссии



О.В. Никитина

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- изучение научных основ взаимодействия человека с окружающей средой и устойчивого функционирования агроэкосистем в условиях техногенных нагрузок.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся всесторонние знания по экологическим факторам и законам их проявления в природных биогеоценозах и агроэкосистемах;
- научить обучающихся осуществлять методы анализа функционирования естественных и аграрных биогеоценозов, принципы рационального их использования и оптимизации;
- подготовить обучающихся к умению применять природоохранные и ресурсосберегающие технологиям в процессе будущей профессиональной деятельности, социальной и частной жизни.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Агроэкология» является дисциплиной вариативной части по выбору, изучается на 1 курсе во 2-м семестре.

Дисциплина «Агроэкология» участвует в формировании профессиональной компетенции ПК-16.

В формировании компетенции ПК-16 дисциплина участвует на начальном этапе и обеспечивает освоение этих компетенций на пороговом уровне.

Для изучения дисциплины «Агроэкология» обучающемуся необходимы знания, полученные ранее при изучении дисциплин: "Химия", "Биология", "Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду". Знания, полученные обучающимися при изучении дисциплины "Агроэкология" в дальнейшем необходимы обучающимся при изучении дисциплин "Экологический мониторинг", "Агроэкологическая оценка земель", "Глобальные проблемы природопользования". "Учение о биосфере".

Изучение дисциплины "Агроэкология» способствует формированию грамотного соединения достижений научно-технического прогресса с принципами охраны окружающей природной среды при организации и осуществлении сельскохозяйственной деятельности человека.

Агроэкология способствует формированию у обучающихся понимания важности биологического разнообразия, бережного отношения к природным ресурсам как общественному достоянию, гармоничного развития человека и природы.

Осваивая дисциплину, обучающиеся приобретают навыки в понимании общих закономерностей функционирования природных и

агроэкосистем, экологической роли живых организмов в окружающей природной среде.

Своими средствами дисциплина воспитывает в будущих специалистах экологически безопасное использование природно-сельскохозяйственных ресурсов и необходимость улучшения качества окружающей среды.

Дисциплина приобщает обучающихся к прогнозированию возможных отрицательных последствий сельскохозяйственной деятельности человека и оценке компенсации за наносимый экологический ущерб.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения агроэкологии обучающиеся должны **знать:**

- агроэкосистемы и их функционирование в условиях техногенеза;
- способы повышения устойчивости и методы оптимизации агроэкосистем;
- современные экологические проблемы в сельскохозяйственном производстве;
- законы действия экологических факторов на живые организмы;
- природно-ресурсный потенциал с.-х. производства;

уметь:

- определять степень загрязнения почвы, воды, воздуха и обосновывать меры по снижению его до ПДК;
- оценивать продуктивность агроценозов;
- рассчитывать допустимые эрозионные потери почв;
- классифицировать земли по степени антропогенного воздействия и оценивать экологическую устойчивость агроландшафтов;

владеть:

- элементами оценки уровня использования земельных ресурсов.

При изучении агроэкологии у обучающихся формируются следующие **компетенции:**

ПК – 16- владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	76
1.1	Лекции	38
1.2	Практические занятия	38
1.3	Лабораторные занятия	-

1.4	Контроль самостоятельной работы	-
2	Самостоятельная работа обучающихся	104
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет с оценкой	2 семестр
3.3	Экзамен	-
ВСЕГО час.		180
ВСЕГО ЗЕТ		5

5. Тематический план

очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	Сельскохозяйственные экосистемы и их функционирование в условиях техногенеза	24	10	6	4			14
2	Экологическая роль пастбищного биогеоценоза	22	10	4	6			12
3	Ферменный биогеоценоз и его экологическое значение	22	8	4	4			14
4	Почвенно-биотический комплекс	20	8	4	4			12
5	Экологическая роль биопрепаратов, вермикультуры и биогумуса как альтернативы агрохимическим средствам	24	10	4	6			14
6	Экологические аспекты применения сточных вод и их осадков	24	10	6	4			14
7	Устойчивость и оптимизация агроэкосистем	24	12	6	6			12
8	Защита окружающей среды в условиях интенсификации аграрного производства	20	8	4	4			12
Итого		180	76	38	38			104
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Зачёт с оценкой						
Всего		180 час.						

6. Содержание дисциплины

Сельскохозяйственные экосистемы и их функционирование в условиях техногенеза

Объектом изучения сельскохозяйственного природопользования является агросфера, состоящая из с.-х. экосистем (поля, сады, огороды, пастбища, животноводческие объекты) и включающая также водные источники, почву и атмосферный воздух под упомянутыми экосистемами.

Агросфера состоит из экологических систем низшего уровня - аграрных ландшафтов, которые представляют совокупность полевых, пастбищных и фермерских биогеоценозов (БГЦ).

В аграрных ландшафтах человек создал природно-технические системы для обитания растений, животных, птиц и полезных насекомых. Все упомянутые объекты функционируют по принципу искусственных БГЦ.

Агробиогеоценоз характеризуется как неустойчивая экологическая система с искусственно созданными или обедненными видами, дающими с.-х. продукцию. Отличительная особенность с.-х. экосистем в том, что они продукт преобразования природных БГЦ, в которых пищевые цепи вовлечены в сферу деятельности человека и изменена экологическая пирамида. В с.-х. экосистемах спектр видов растений и животных обеднен, а аграрные и фермерские биогеоценозы малокомпонентны. Малокомпонентность – один из признаков с.-х. экосистем и главная причина их неустойчивости.

Экологическая роль пастбищного биогеоценоза

Луговой биогеоценоз (БГЦ) образован 2-мя группами организмов: автотрофами и гетеротрофами. В состав экотопа входят почва и воздушная среда. Водоросли и мхи, участвуя в фотосинтезе, определяют энергетику луговых биогеоценозов. Наземные органы образуют травостой с сезонной динамичностью. В луговых биогеоценозах формируются дернина, т.е. почва, пронизанная корнями и третий горизонт: мхи.

Сельскохозяйственные животные – новый компонент травяных БГЦ. Под влиянием стада луговой БГЦ трансформируется в пастбищный. Пастбищный травостой – основной источник веществ и энергии для гетеротрофов, в т.ч. для пасущихся животных (птиц).

Аддиторов подразделяют на 4 группы: многолетние аддиторы, цветковые паразиты, одно- и двулетние растения; полевые сорняки.

Наибольшую роль в образовании пастбищных и луговых фитоценозов играют злаки, которые составляют основу урожая.

Природных БГЦ становится меньше. Создают искусственные пастбища путем посева многолетних, реже – однолетних растений.

На сеяных лугах видовой состав растений не богат, тогда как в природных – до 50 видов. Сеяные луга и пастбища неустойчивы, подвергаются сукцессиям.

Гетеротрофы травяных БГЦ представлены бактериями, грибами, животными, паразитными растениями. В пастбищных БГЦ почва обогащается азотом экскрементов животных.

Численность почвенных микроорганизмов на пастбищах обычно выше, чем на сенокосах.

Животный мир травяных БГЦ: млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии, моллюски, черви, членистоногие, с/х животные.

Сочленами БГЦ могут быть возбудители и переносчики заразных болезней с.-х. животных.

Ферменный биогеоценоз и его экологическое значение

Ферменный биогеоценоз – природно-техническая система, состоящая из сельскохозяйственных животных и среды их обитания. В животноводческих помещениях очень мало организмов, разрушающих органическое вещество растительного и животного происхождения (редуцентов).

Из-за отсутствия продуцентов (растений) и недостаточности редуцентов в помещениях быстро изменяются условия обитания ввиду загрязнения среды фекалиями и мочой. Животные во многом определяют микроклимат и косвенно влияют на состояние ферменного БГЦ. Растительный мир БГЦ составляют разные виды микрофлоры, иногда болезнетворной для животных. Некоторые из них являются возбудителями и переносчиками болезней. В ферменных БГЦ пищевые цепи вовлечены в сферу деятельности человека. Интенсификация животноводства сопровождается концентрацией большого числа животных на ограниченных площадях, что ведёт к конфликтам между ними. Увеличение плотности популяций – одна из причин бесплодия животных. Для предупреждения стресса у животных необходимо регулировать плотность популяции.

На фермах, где содержание круглосуточное, особые требования предъявляются к конструктивным элементам зданий, микроклиматическим параметрам и содержанию в воздухе помещений продуктов метаболизма. Важное значение имеет санитарно-гигиеническая оценка напольного покрытия. Часть корма животными усваивается; другая (более значительная) выделяется в виде экскрементов, что приводит к скоплению навоза, от которого загрязняется окружающая среда.

Проблемы утилизации навоза сложны, необходимо искать новые её решения по типу природных БГЦ, т.е. безотходных производств.

Почвенно-биотический комплекс

Почва - продукт совместного воздействия климата, растительности, животных и микроорганизмов. В почве непрерывно происходят синтез и разрушение органического вещества, круговорот элементов зольного и

азотного питания растений, детоксикация загрязняющих веществ. Возделываемые растения, продуцируя большую биомассу, поставляют пищевой и энергетический материал для почвенных микроорганизмов, улучшая их жизнедеятельность. Почвенно-биотический комплекс (ПБК) представлен разнообразной группой организмов: бактериями, актиномицетами, грибами, водорослями, простейшими. От их деятельности зависит плодородие почвы, качество с.-х. продукции, состояние окружающей среды. Знание особенностей функционирования ПБК важно для создания продуктивных и устойчивых агроэкосистем. По структуре микробного ценоза и, особенно по видовому составу микроорганизмов, можно судить о состоянии агроэкосистем. Микроорганизмы играют основную роль в круговороте веществ в биогеоценозах, минерализуя органические остатки. Они обладают уникальной способностью фиксировать газообразный атмосферный азот и переводить его в усвояемые для растений соединения. Микроорганизмы – индикаторы физиологического состояния системы: почва-растение. Обладая исключительной чувствительностью, микроорганизмы служат хорошими индикаторами степени загрязненности агроэкосистем. Высокая ферментативная активность микроорганизмов определяет их главенствующее значение в процессах разложения токсикантов в почве. Почва как компонент биосферы участвует одновременно в процессах биогеоценотического, витасферного и биосферного структурных уровней ее организации, занимая центральное место во взаимодействиях геологического, микро- и макробиогеоценозного природных круговоротов.

Экологическая роль биопрепаратов, вермикультуры и биогумуса как альтернативы агрохимическим средствам

Резкое удорожание минеральных удобрений и ядохимикатов и загрязнение ими окружающей среды вынуждает искать иные способы увеличения производства с.-х. продукции. Наиболее перспективным направлением решения этой проблемы является использование биологических средств защиты растений, регуляторов роста и бактериальных удобрений.

Биопрепараты не создают угрозы нарушения экологического равновесия в почве и высоко экономичны. Их применение в комплексе с современной агротехникой позволит реализовать почвенно-климатический потенциал агроландшафта на 60-80 % (вместо существующих 20 – 30 %). Монокультуры бактерий, грибы и микроскопические водоросли могут использоваться для очистки почвы от пестицидов и тяжелых металлов.

Попытки повышения продуктивности культур на технократической основе оказались в значительной мере тупиковыми. Поэтому широкое распространение получило вермикультивирование, заключающееся в промышленном разведении некоторых форм дождевых червей. Развитие вермикультуры может решить ряд задач: утилизация органических отходов; повышение плодородия почв; получение высококачественного

органического удобрения; выращивание экологически-безопасной с.-х. продукции. Осознание того, что черви облагораживают почву, предопределило большой интерес к искусственному их культивированию (была выведен «калифорнийский гибрид красного червя»). На основе культуры червей изготавливают «биогумус» – компостное микрогранулярное вещество. Благодаря биогумусу прибавка урожая составляет: зерновых 30-40 %; картофеля 30-70 %; овощных 35-70 %. Вермикультура может использоваться в животноводстве.

Экологические аспекты применения сточных вод и их осадков

По происхождению сточные воды подразделяются на хозяйственно - бытовые; промышленные; сток предприятий и населенных пунктов; сельскохозяйственные; рудничные и шахтные.

Хозяйственно-бытовые воды содержат большое количество органических и минеральных веществ в растворимом и взвешенном состоянии. Городские ОСВ – ценный источник органических веществ и микроэлементов. ОСВ имеют сложный полиэлементный макро- и микросостав со значительным содержанием органического вещества, азота, фосфора, калия.

Промышленные сточные воды отличаются большим разнообразием состава и концентраций загрязняющих веществ. По составу подразделяются на производственные, бытовые и атмосферные.

Поверхностный сток промпредприятий и населенных пунктов формируется за счет дождевых, талых и поливомоечных вод.

Сельскохозяйственные стоки подразделяются на стоки животноводческих комплексов; поверхностный сток с полей; коллекторно-дренажные воды. Концентрация большого количества скота на небольшой площади сделали животноводство источником загрязнения водных объектов. В условиях применения высоких доз химических веществ в поверхностные и грунтовые воды поступает азот и фосфор, пестициды.

Шахтные и рудничные воды имеют высокую минерализацию, кислую реакцию среды, содержат большое количество рудных элементов.

Установлена высокая отзывчивость кормовых культур (кукуруза на силос, вико-ржаная смесь, люцерна на зеленый корм) на поливы ОСВ. Однако в результате применения ОСВ возможно загрязнение почв тяжелыми металлами.

Устойчивость и оптимизация агроэкосистем

Прогноз загрязнения почв и земель тяжелыми металлами, агрохимическими средствами, пестицидами. Оценка засоления и переуплотнения почв; потерь почв в результате эрозии. Критерии совершенства технологий возделывания культур и их связь с воздействием с.-х. предприятия на окружающую природную среду.

Оптимизация масштаба и размещения перерабатывающих производств по критериям безопасности. Принципы создания экологически безопасных и комплексных малоотходных технологий в АПК.

Освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий, ресурсо- и энергосбережение — основа экологически устойчивого развития АПК.

Проблемы охраны окружающей среды при применении минеральных удобрений, ядохимикатов, сточных вод. Технологии восстановления загрязненных почв.

Защита окружающей среды в условиях интенсификации аграрного производства

Состояние окружающей природной среды и здоровья населения оценивают в соответствии с Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия, утвержденными в 1992 г. Экологическая обстановка классифицируется по возрастанию экологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений: экологическая норма, экологический риск, экологический кризис, экологическое бедствие. В основу этих уровней положено ранжирование нарушений экосистем по глубине и необратимости изменений. В состав тематических входят геоботанические, биохимические, зоологические, пространственные и почвенные оценочные критерии.

Состояние окружающей природной среды и качество среды обитания человека характеризуют критерии загрязнения воздушной среды, воды, почв, истощения природных ресурсов и деградации экосистем. Качество природной среды оценивается также совокупно как с позиции общеэкологических, так и санитарно-гигиенических требований.

Оценка атмосферы основывается на интегральном учете загрязнения воздуха, характеризуемого системой прямых, косвенных и индикаторных критериев.

Оценка качества водных экосистем базируется на нормативных и директивных документах, использующих прямые гидрохимические оценки.

Выбор критериев экологической оценки состояния почв определяется спецификой их местоположения, генезисом, буферностью, а также особенностью использования.

Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) устанавливаются расчетным методом в зависимости от класса опасности предприятия. Ширину СЗЗ животноводческих ферм принимают в соответствии с существующими нормами, а СЗЗ гидрогеологических скважин имеет три пояса, радиус которых определяют согласно СанПиП.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

- *проблемно-поисковая* (на всех практических занятиях решаются практико-ориентированные задачи),
- *информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций по дисциплинам</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ПК-16- владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	Основы природопользования Общее ресурсоведение Основы картографии Экология почв Агроэкология	Экологический мониторинг Агроэкологическая оценка земель Нарушенные земли и их рекультивация Земельный кадастр Учебная по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Региональное и отраслевое природопользование Система рационального использования земель Природообустройство Биологические ресурсы Курской области Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ПК-16- владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	Способность планировать рациональное природопользование	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - агроэкосистем и их функционирование в условиях техногенеза; - способов повышения устойчивости и методов оптимизации агроэкосистем; - современных экологических проблем в сельскохозяйственном производстве; - законов действия экологических факторов на живые организмы; - природно-ресурсного потенциал с.-х. производства; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять степень загрязнения почвы, воды, воздуха и обосновывать меры по снижению его до ПДК; - оценивать продуктивность агроценозов; - рассчитывать допустимые эрозионные потери почв; - классифицировать земли 	Владеет минимумом знаний в области земледения, географии, картографии, ресурсоведения и отраслевом природопользовании.		

		<p>по степени антропогенного воздействия и оценивать экологическую устойчивость агроландшафтов;</p> <p>Владения:</p> <p>- элементами оценки уровня использования земельных ресурсов.</p>			
--	--	---	--	--	--

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-16 на начальном уровне
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-16 на начальном уровне
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-16 на начальном уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформирована на достаточном уровне компетенция ПК-16.

8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Формы контрольных заданий</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ПК-16- владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	Способность планировать рациональное природопользование	Знания: - агроэкосистем и их функционирование в условиях техногенеза; - способов повышения устойчивости и методов оптимизации агроэкосистем; - современных экологических проблем в сельскохозяйственном производстве; - законов действия экологических факторов на живые организмы; - природно-ресурсного потенциал с.-х. производства;	Устное собеседование по вопросам зачёта		
		Умения: - определять степень загрязнения почвы, воды, воздуха и обосновывать меры по снижению его до ПДК; - оценивать продуктивность агроценозов; - рассчитывать допустимые эрозионные	Решение практико-ориентированных задач		

		<p>потери почв; - классифицировать земли по степени антропогенного воздействия и оценивать экологическую устойчивость агроландшафтов;</p>			
		<p>Владения: -- элементами оценки уровня использования земельных ресурсов.</p>	<p>Решение практико-ориентированных задач</p>		

Типовые (примерные) задания
Зачёт с оценкой (1 курс, 2 семестр)

1. Теоретические вопросы (оценка знаний)

ПК-16

- 1 Сравнительный анализ агроэкосистем и естественных экосистем.
- 2 Органические компоненты почвы. Строение и функции гуминовых кислот, фульвокислот, гуминов. Их экологическая роль в биосфере.
- 3 Химический состав и свойства почвенного раствора и почвенного воздуха.
- 4 Экологические функции почвы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
- 5 Глобальный цикл углерода.

2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

ПК-16

Задача №1

В крестьянско-фермерском хозяйстве, находящемся в Орловской области, фермер выращивает сельскохозяйственные культуры на пашне находящейся в собственности площадью 120 га. Для того чтобы получать хороший урожай продолжительное время с данных угодий необходимо не только вносить минеральные и органические удобрения, но и провести природоохранные мероприятия связанные созданием полезащитных лесных полос. Какой конструкции лесные полосы Вы бы рекомендовали создать фермеру и с каким породным составом?

Задача №2

В середине 60-х годов XX века в СМИ появилось, казалось бы, неожиданное сообщение о том, что пестицид дихлордифенилтрихлор-этан (ДДТ) обнаружен в печени пингвинов в Антарктиде — месте, чрезвычайно удаленном от районов его возможного применения. Объясните, почему такое возможно.

Задача №3

Известно, что весенний пал является основным фактором, препятствующим лесовосстановлению на холмистых берегах рек (например, Камы, Волги и их притоков). Выскажите ваши предложения по защите лесопосадок в этот период времени.

**8.5 Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений,
характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Агроэкология», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой на 1-м курсе во 2-м семестре.

Зачет предполагает ответ обучающегося на 1 вопрос и решение 1 практико-ориентированной задачи.

Итоговый результат определяется на основе оценки правильных ответов на теоретические вопросы и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся показывает глубокие и всесторонние знания по вопросам экзаменационного билета, хорошо ориентируется в обязательной литературе, самостоятельно логически стройно и последовательно излагает материал, демонстрируя умение анализировать различные научные взгляды, аргументировано отстаивать собственную позицию, творчески увязывает теоретические положения с практикой, обладает высокой культурой речи.	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
«Хорошо»	Обучающийся показывает твердые знания вопросов, включенных в билет экзамена, хорошо ориентируется в обязательной литературе; самостоятельно и последовательно излагает материал, предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды и обосновывать собственную позицию; умеет увязывать теоретические положения с практикой; отличается развитой речью.	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя

«Удовлетворительно»	Обучающийся показывает знания вопросов, включенных в билет, ориентируется лишь в некоторых источниках литературы; материал излагает непоследовательно, допуская некоторые ошибки; не предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды и обосновывать собственную позицию; с трудом умеет установить связь теоретических положений с практикой; речь не всегда логична и последовательна.	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует незнание вопросов, включенных в билет экзамена, не ориентируется в источниках обязательной литературы, не в состоянии ответить на вопросы преподавателя и обосновать собственную позицию, не умеет установить связь теоретических положений с практикой; речь слабо развита и мало выразительна.	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

Зачёт проводится в установленное расписанием время. Во время проведения зачёта в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 15 минут. Далее – один обучающийся отвечает, остальные готовятся.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Агрэкология: методология, технология, экономика: учебник для вузов / В.А. Черников и др.- М.: Колос, 2004. - 400 с.

Дополнительная литература

1 Герасименко В.П. Практикум по агроэкологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Герасименко. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67>.

2 Муха В.Д. Почвы Курской области: учеб. пособие / В. Д. Муха, А.Ф. Сулима, В.И. Чаплыгин. - Курск: КГСХА, 2006. - 119 с. - УМО.

3 Почвенная экология: учебное пособие для вузов /В. И. Савич, Н. В. Парахин, В. Г. Сычев и др. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2002. - 546 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 «Естественные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: orel.rsl.ru - OREL.

2 Министерство природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru>.

3 Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aris.ru>.

4 Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной и дополнительной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, профессиональном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению агроэкологии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции

рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агроэкология» (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями. Затем необходимо прочесть перечень выносимых на занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку.

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по материалам конкретных организаций. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане практического занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются практико-ориентированные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на практическом занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агроэкология» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практических занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области агроэкологии и смежных с ним дисциплин. Вопросы составлены с учетом современной экологической ситуации и возрастных особенностей обучающихся, поэтому представляют интерес для аудитории обучающихся.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на занятиях, решению практико-ориентированных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. И общие задания, и индивидуальные задания выполняются в полном объеме. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными, практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к зачету обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

- 1 Сравнительный анализ агроэкосистем и естественных экосистем.
- 2 Органические компоненты почвы. Строение и функции гуминовых кислот, фульвокислот, гуминов. Их экологическая роль в биосфере.
- 3 Химический состав и свойства почвенного раствора и почвенного воздуха.
- 4 Экологические функции почвы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
- 5 Глобальный цикл углерода.
- 6 Оценка биологической активности почв.
- 7 Роль почвенных микроорганизмов в круговороте биофильных элементов в природе.
- 8 Роль микроорганизмов в трансформации других химических веществ.
- 9 Оценка загрязнения почв.
- 10 Факторы и формы деградации почв.
- 11 Эрозия почв и ее экологические последствия.
- 12 Деградация торфяных почв.
- 13 Изменение климата и проблема деградации почв.
- 14 Особенности использования пестицидов в аграрном комплексе.
- 15 Отрицательные последствия, связанные с применением пестицидов в агроэкосистемах.
- 16 Стратегия защиты агроэкосистем от вредных видов растений, насекомых и микроорганизмов.
- 17 Биологические методы защиты растений в агросистемах.
- 18 Биохимические и ботанические критерии оценки экологического состояния агроэкосистем.
- 19 Экологические критерии оценки нарушения животного мира.
- 20 Почвенные критерии оценки агроэкосистем
- 21 Биоиндикация. Биотестирование окружающей среды.
- 22 Требования к выбору биоиндикаторов и биотестеров.
- 23 Принципы организации агроэкосистем.
- 24 Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем.
- 25 Современные представления об устойчивости агроэкосистем.
- 26 Биогумус, его агроэкологическая оценка.
- 27 Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем
- 28 Оптимизация использования почв.
- 29 Фитоиндикация почвенного покрова.
30. Эколого-токсикологические нормативы в производстве сельскохозяйственной продукции.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд - презентаций, подготовки докладов и т.п.

Использование справочно-правовой системы Консультант Плюс.

13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и практических занятиях презентаций.

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Планы практических занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию обучающегося зачет может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося зачет проводится в устной форме.