



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землеспользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
14 мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сельскохозяйственная экология

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.с.-х.п.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Сержанова Альбина Рафаилсена

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Агроэкология», обучающийся по дисциплине «Сельскохозяйственная экология» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
УК-2.1	Ориентируется в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности, использует оптимальные правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности	Знать: методы решения экологической проблемы, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Уметь: решать экологическую проблему, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Владеть: решениями экологических проблем, выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Знать: основные понятия и законы агроэкологии Уметь: использовать экологические законы в профессиональной деятельности Владеть: способностью обосновать необходимость опираться на тот или иной естественнонаучный закон в своей профессиональной деятельности
ПК - 4 Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции		
ПК - 4.1	Проводит оценку соответствия растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам	Знать: требования для проведения оценки соответствия растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам Уметь: использовать экологические нормативные документы в своей деятельности Владеть: навыками пользования экологиче-

		ским и санитарно-гигиеническим нормативами растениеводческой продукции
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1, 2 семестрах, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Общее почвоведение », «География почв», «Картография почв», «Агропочвоведение», «Методы почвенных исследований», «Агрохимия», «Экогеохимия ландшафтов», «Агро-экологическая оценка земель»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (з.е.), 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр 1	Семестр 2	Курс 1. Сессия 2.	Курс 2. Сессия 1.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	35	69	13	9
в том числе:				
- лекции, час	16	18	4	4
в том числе в виде практической подготовки, час	14	16	0	0
- лабораторные занятия, час	18	16	4	4
в том числе в виде практической подготовки, час	0	14	0	0
- практические занятия, час	0	34	4	0
в том числе в виде практической подготовки, час	0	32	2	0
- зачет, час	1	0	1	0
- экзамен, час	0	1	0	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	37	75	95	99
в том числе:				
-подготовка к лабораторным заня-	14	18	30	25

тиям, час				
-подготовка к практическим занятиям, час	0	0	28	25
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	14	15	28	25
- выполнение контрольных работ, час	0	0	0	0
- выполнение курсового проекта (работы), час	0	15	0	15
- подготовка к зачету, час	9	0	0	0
- подготовка к экзамену, час	0	18	9	9
Общая трудоемкость час	72	144	108	108
з.е.	2	4	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лабораторные работы		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства	6	1	0	0	0	0	6	1	15	33
2	Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в	8	1	8	2	10	1	26	4	15	33

	экосистемах										
3	Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв	4	1	8	4	0	0	12	5	15	31
4	Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории	6	1	0	0	8	1	14	2	15	30
5	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	4	1	0	0	8	1	12	3	17	30
6	Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологии	6	1	18	2	8	1	32	3	17	19
	Итого	34	6	34	8	34	4	102	18	94	176

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Круговороты веществ и потоки энергии как общобиотическая основа сельского	2	0	1	0

	хозяйства				
1.2	Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы, биологические ресурсы	2	2	0	0
1.3	Понятия: природоёмкость, ресурсоёмкость, экологоёмкость производства. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья	2	2	0	0
2	Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах				
Лекции					
2.1	Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности. Классификация агроэкосистем. Свойства. Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах. Воздействие агроэкосистемы на биосферу. Биологическое разнообразие и его значение для обеспечения устойчивости агроэкосистем.	4	4	1	1
2.2	Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.	2	2	0	0
2.3	Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистем. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Глобальные функции почв. Экологические функции почвы.	2	2	0	0
Лабораторные работы					
2.4	Классификация техногенных факторов. Возможности снижения и предотвращения воздействий	4	2	2	0
2.5	Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах	4	2	0	0
Практические работы					
2.6	Агроэкосистемы - природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности	10	8	1	0
3	Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв				
Лекции					
3.1	Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение». Комплексные показатели загрязнения почв.	2	2	1	1
3.2	Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ.	2	2	0	0

	Оценка эвтрофного уровня водоёмов. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. Использование ПО.				
<i>Лабораторные работы</i>					
3.3	Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.	8	2	4	0
4	Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории				
<i>Лекции</i>					
4.1	Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.	4	2	1	0
4.2	Критерии экологической оценки территории. Использование ПО.	2	2	0	0
<i>Практические работы</i>					
4.3	Мониторинг окружающей природной среды	8	8	1	1
5	Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем				
<i>Лекции</i>					
5.1	Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.	2	2	1	0
5.2	Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия	2	2	0	0
<i>Практические работы</i>					
5.3	Основные принципы организации агроэкосистем	8	8	1	0
6	Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий				
<i>Лекции</i>					
6.1	Проблемы производства экологически безопасной продукции. Понятие качества продукции. Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции. Сертификация качества.	2	2	1	0
6.2	Основные принципы альтернативных сис-	2	2	0	0

	тем земледелия и их агроэкологическое значение. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.				
6.3	Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность. Ресурсосберегающие технологии.	2	2	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
6.4	Проблемы производства экологически безопасной продукции	2	2	2	0
6.5	Определение токсикантов техногенного происхождения в различных сельскохозяйственных объектах. Расчёт суммарных загрязнений сельхозпродукции токсикантами.	4	2	0	0
6.6	Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение	4	2	0	0
6.7	Экологические основы качества воды и здоровье человека	2	0	0	0
6.8	Биоразнообразие и устойчивое развитие	2	0	0	0
6.9	Биоиндикация и биотестирование в агроэкосистемах. Интегральный показатель токсичности	2	0	0	0
6.10	Тяжелые металлы, распределение в объектах окружающей среды	2	2	0	0
<i>Практические работы</i>					
6.11	Распределение нитратов в объектах окружающей среды	4	4	1	1
6.12.	Экологически безопасная продукция	2	2	0	0
6.13.	Технологии получения экологически безопасной продукции	2	2	0	0

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сельскохозяйственная экология» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Экологическая паспортизация сельскохозяйственных предприятий.
2. Экологическая экспертиза сельскохозяйственных предприятий.
3. Экологическое аудирование в сельском хозяйстве.
4. Безотходные и малоотходные технологии в сельском хозяйстве.
5. Методы оценки устойчивости агроландшафтов.
6. Экологическая сертификация сельскохозяйственной продукции.
7. Продовольственная безопасность России.
8. Кадастр как форма учета земельных ресурсов в России.
9. Концепция адаптивной интенсификации сельского хозяйства.
10. Характеристика структуры агроценозов.
11. Ферма как агроэкосистема.
12. Особенности взаимоотношений между организмами в агроэкосистемах.
13. Факторы, определяющие динамику численности беспозвоночных в агроэкосистемах.
14. Сравнительная характеристика альтернативных систем земледелия.
15. Агроэкологическое картирование.
16. Микробиологический мониторинг агроэкосистем.
17. Эколого –экономическая эффективность природоохранных мероприятий в сельском хозяйстве.
18. Зарубежный опыт оптимизации агроландшафтов.
19. Экологические проблемы и перспективы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.
20. Ущерб сельскохозяйственному производству в связи с загрязнением окружающей среды и методы его оценки.
21. Современные достижения в области создания природосообразной сельскохозяйственной техники.
22. Конструирование устойчивых агроэкосистем.
23. Анализ достижений передовых хозяйств России в организации и планировании природоохранной работы.
24. Биоконверсия органических отходов сельскохозяйственного производства.
25. Ведение сельского хозяйства на территории, загрязненной радионуклидами.
26. Борьба с нефтяными загрязнениями сельхозугодий.
27. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности в системе АПК.
28. Особенности нормирования техногенного загрязнения почв.
29. Использование вторичных ресурсов в отраслях АПК.
30. Методы рекультивации почв, загрязненных (могут быть указаны разные виды загрязнителей).
31. Использование биопестицидов как направление экологизации защиты сельскохозяйственных растений.
32. Использование энтомофагов в тепличных хозяйствах (тема может быть разработана в отношении разных видов энтомофагов и разных культур растений).
33. Анализ влияния ТЭС на агроэкосистемы.
34. Электромагнитное загрязнение среды и его влияние на сельскохозяйственное производство.
35. Загрязнение почв и его последствия (может быть разработана в отношении любого из тяжелых металлов, диоксинов и пр).

36. Биомониторинг солевого загрязнения почв.
37. Эффективность и риск применения осадков сточных вод в растениеводстве.
38. Влияние птицефабрик на экологическое состояние водоемов.
39. Влияние средств механизации и автоматизации на состояние агроэкосистем.
40. Экологические аспекты использования в сельском хозяйстве отходов переработки древесины.
41. Влияние известкования на характеристики дерново-подзолистых почв.
42. Сравнительный анализ методов расчета санитарно-защитных зон сельскохозяйственных предприятий.
43. Экологическая оценка использования торфа в тепличном хозяйстве.
44. Проблемы хранения и утилизации хлорсодержащих пестицидов.
45. Производство сельскохозяйственной продукции на почвах, загрязненных тяжелыми металлами.
46. Сортовая реакция картофеля на абиотические факторы.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Сельскохозяйственная экология»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии: учебное пособие / В.П. Герасименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 432 с. — (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67>).
2. Куликов, Я.К. Агроэкология: учебное пособие / Я.К. Куликов. — Минск: "Вышэйшая школа", 2012. — 319 с. — (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65154>).
3. Ерофеева Т.В. Сельскохозяйственная экология : учебное пособие / Ерофеева Т.В, Фадькин Г.Н., Чурилова В.В.. — Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2022. — 184 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128915.html> (дата обращения: 02.05.2023).
4. Букин А.В. Экология почв : учебное пособие / Букин А.В.. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — 166 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128437.html> (дата обращения: 02.05.2023).

Дополнительная учебная литература:

1. Демиденко, Г.А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина. — Электрон. дан. — Красноярск: КрасГАУ, 2017. — 247 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103803>).
2. Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития): учебное пособие / А.Н. Есаулко [и др.]. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. — 92 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61091>).

3. Иванова, Е.П. Практикум по сельскохозяйственной экологии: учебное пособие / Е.П. Иванова. — Уссурийск: Приморская ГСХА, 2015. — 139 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70631>).

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

1. Реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ
2. Научная электронная библиотека e-libraryАгропоиск
3. Локальная информационно-справочная система по оптимизации земледелия в хозяйстве – ЛИССОЗ / Васенёв И.И., Руднев Н.И., Хахулин В.Г., Бузылев А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005610898.
4. Региональная автоматизированная система комплексной агроэкологической оценки земель – РАСКАЗ / Васенёв И.И., Хахулин В.Г., Бузылев А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005610897.
5. Delphi. MapInfo. Statistica. SURFER
6. <http://www.ielschazter.org>.
7. <http://ecoproduct.priroda.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Памятка для студентов факультета почвоведения, агрохимии и экологии по написанию курсовых работ (проектов) по комплексному курсу «Экология» (спец. «Агрохимия и почвоведение») курсам «Сельскохозяйственная экология» и «Охрана окружающей природной среды» (спец. «Агроэкология»). – М.: 2001.
2. Черников В.А., Сластя И.В., Таллер Е.Б. Написание курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственная экология»: Методические указания.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011, 38с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018
Лабораторно-практические занятия			
Самостоятельная работа			

			г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)
--	--	--	--

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа	Учебная аудитория 9. Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
Занятия семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория 9. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Лабораторное оборудование для определения микробиологических и токсикологических исследований, микропроцессорный измеритель концентрации «МИАКОМ МИН-100», переносной измеритель концентрации нитратов «ИО-НИКС-102», фотоэлектроколориметры КФК-2, штативы, колбы конические, пикнометры, измерительные цилиндры, измерительный прибор фотометра «Эксперт-003» (градуировка «Нитраты» в памяти).
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер