



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

Агрономический факультета
Кафедра агрохимии и почвоведения



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки
35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Форма обучения
очная/заочная

Казань – 2021

Составители: доцент, к.с.-х.н. Сержанова Альбина Рафаиловна
ст. преподаватель, к.-х.н. Михайлова Марина Юрьевна

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «11» мая 2021 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:
д.с.-х.н., доцент Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.с.-х.н. Трофимов Н.В.

Согласовано:
Декан Сержаков И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 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 обучения:

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	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	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, естественнонаучных дисциплин 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 экологии 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	Знать: требования для проведения оценки соответствия растениеводческой продукции

	продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам	экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам Уметь: использовать экологические нормативные документы в своей деятельности Владеть: навыками пользования экологическим и санитарно-гигиеническим нормативами растениеводческой продукции
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 и 2 семестрах при очной форме обучения и на 1 курсе при заочной форме обучения.

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

Дисциплина является основополагающей для изучения дисциплин учебного плана: «Общее почвоведение», «География почв», «Картография почв», «Агропочвоведение», «Методы почвенных исследований», «Агрохимия», «Экогеохимия ландшафтов», «Агроэкологическая оценка земель», «Морфология почв».

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 зачетных единиц, 216 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение			Заочное обучение		
	1 семестр	2 семестр	Итого	сессия 1	сессия 2	Итого
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	35	69	104	9	11	20
- лекции, час	16	18	34	4	2	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-	-	-
- практические занятия, час	-	34	34	-	4	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	2	2	-	2	2
- лабораторные работы, час	18	16	34	4	4	8
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-	-	-
- зачет, час	1		1	1		1
- экзамен, час		1	1		1	1

Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	37	57	94	63	124	187
в том числе:	14	18	32	27	45	72
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час						
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	14	15	29	27	46	73
- выполнение курсовой работы, час	-	15	15	-	15	15
- подготовка к зачету, час	9	-	9	9	-	9
- подготовка к экзамену, час	-	9	9	-	9	9
Контроль	-	18	18	-	9	9
Общая трудоемкость час	72	144	216	72	144	216
зач. ед.	2	4	6	2	4	6

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)

№	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		практ. работы		лаборатор. работы		всего ауд. часов		самост. 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	-	-	-	-	12	1	15	33
2	Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах.	8	1	10	-	8	2	22	4	15	33
3	Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв	4	1	-	-	8	4	14	5	15	31
4	Мониторинг окружающей природной среды.	6	1	8	2	-	-	12	2	15	30

	Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории.										
5	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	4	1	8	1	-	-	8	2	17	30
6	Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий	6	1	8	1	18	2	34	4	17	30
	Итого	34	6	34	4	34	8	102	18	94	187

Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства				
	<i>Лекции</i>	6	-	1	-
1.1	Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.	2	-	0,5	-
1.2	Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы, биологические ресурсы.	2	-	0,5	-
1.3	Понятия: природоёмкость, ресурсоёмкость, экологоёмкость производства. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья.	2	-	-	-
2	Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах				
	<i>Лекции</i>	8	-	1	-
2.1	Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью	4	-	0,5	-

	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.				
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	-	0,5	-
2.3	Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистем. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Глобальные функции почв. Экологические функции почвы.	2	-	-	-
<i>Лабораторные работы</i>		8	-	2	-
2.4	Классификация техногенных факторов. Возможности снижения и предотвращения воздействий	4	-	1	-
2.5	Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агро-экосистемах	4	-	1	-
<i>Практические работы</i>		10	-	-	-
2.6	Агроэкосистемы - природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности	10	-	-	-
3	Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв				
<i>Лекции</i>		4	-	1	-
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	2	-	1	-

	металлов в блоке «почва-растение». Комплексные показатели загрязнения почв.				
3.2	Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ. Оценка эвтрофного уровня водоёмов. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. Использование ПО.	2	-	-	-
<i>Лабораторные работы</i>		8	-	4	-
3.3	Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.	8	-	4	-
4	Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории				
<i>Лекции</i>		6	-	1	-
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	-	1	-
4.2	Критерии экологической оценки территории. Использование ПО.	2	2	-	-
<i>Практические работы</i>		4	2	2	2
4.3	Мониторинг окружающей природной среды.	4	2	2	2
5	Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем				
<i>Лекции</i>		4	-	1	-
5.1	Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.	2	-	1	-
5.2	Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Типы реакции	2	-	-	-

	агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия				
<i>Практические работы</i>		4	-	1	-
5.3	Основные принципы организации агроэкосистем	4	-	1	-
6	Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологии				
<i>Лекции</i>		6	-	1	-
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	-	1	-
6.2	Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.	2	-	-	-
6.3.	Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность. Ресурсосберегающие технологии.	2	-	-	-
<i>Лабораторные работы</i>		18	-	2	-
6.4	Проблемы производства экологически безопасной продукции	2	-	0,5	-
6.5.	Определение токсикантов	4	-	0,5	-

	техногенного происхождения в различных сельскохозяйственных объектах. Расчёт суммарных загрязнений сельхозпродукции токсикантами.				
6.6.	Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение	4	-	0,5	-
6.7.	Экологические основы качества воды и здоровье человека	2	-	-	-
6.8.	Биоразнообразие и устойчивое развитие	2	-	-	-
6.9.	Биоиндикация и биотестирование в агроэкосистемах. Интегральный показатель токсичности	2	-	0,5	-
6.10.	Тяжелые металлы, распределение в объектах окружающей среды	2	-	-	-
<i>Практические работы</i>		8	-	1	-
6.11.	Распределение нитратов в объектах окружающей среды	4	-	1	-
6.12.	Экологически безопасная продукция	2	-	-	-
6.13.	Технологии получения экологически безопасной продукции	2	-	-	-

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

Предлагаемые темы курсовых работ, методика их написания и представления их к защите опубликованы в работе: в работе: Черников В.А., Сластя И.В., Таллер Е.Б. Написание курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственная экология»: Методические указания и задание выдает преподаватель кафедры.

Краткое содержание курсовой работы

Введение.....	3
1 Выбор темы.....	4
2 Поиск научной информации.....	5
3 Структура работы.....	7
4 Оформление работы.....	11
Библиографический список.....	
Приложение 1.....	

Приложение 2.....

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. Сортная реакция картофеля на абиотические факторы.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении в рабочей программе дисциплины представлен в приложении рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственная экология»

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

Основная 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. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие / В.М. Калинин, Н.Е. Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496984>).
4. Экологическая энциклопедия: В 6 томах Том 6: С - Я / Ред. коллегия Данилов-Данильян В.И. - М.: Энциклопедия, 2016. - 656 с.: (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/497318>).

Дополнительная литература

5. 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>).
6. 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>).
7. 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 ВИНТИ
2. Научная электронная библиотека e-library Агропоиск
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.iclschazter.org>.

7. <http://www.agroecology.org>.

8. <http://cordis.europa.eu/fp7>

9. www.ecolife.ru

10. <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, лабораторно-практические, семинарские занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. 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 помеченного 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 удастся 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.

Методические рекомендации студентам к лабораторно-практическим занятиям. При подготовке к лабораторно-практическим 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 приступить к выполнению лабораторно – практического задания. Лабораторно-практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. 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 лабораторно-практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности 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 лабораторно-практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторно-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 лабораторно-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 (*при наличии*);
- 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. Определение экотоксикантов в воде, воздухе, почве, растениях и продукции растениеводства. Методические указания к проведению лабораторно-практических занятий по курсу «Экология» для высших с.-х. учебных заведений. – М.: Изд-во МСХА, 1995
2. 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.
3. 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 (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
--------------------------	--	---	-----------------------------------

		(при необходимости)	
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.)
Лабораторно-практические занятия			2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)
Самостоятельная работа			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 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)

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

1. Учебная аудитория 9 для проведения занятий лекционного типа. 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.
2. Учебная аудитория 9 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Лабораторное оборудование для определения микробиологических и токсикологических исследований, микропроцессорный измеритель концентрации «МИАКОМ МИН-100», переносной измеритель концентрации нитратов «ИОНИКС-102», фотоэлектроколориметры КФК-2, штативы, колбы конические, пикнометры, измерительные цилиндры, измерительный прибор фотометра «Эксперт-003» (градуировка «Нитраты» в памяти).
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.