

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Плаксин В.Н.  
« 10 » 11 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.8 «Экология»  
для направления 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Программа подготовки: академический бакалавриат  
квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет гуманитарно-правовой

Кафедра агроэкологии

Форма обучения	Всего зач.ед./ Часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Зачет (Семестр)	Экзамен
очная	3/108	1	1	12	-	28	-	68	-	1	-
заочная	3/108	1	2	2	-	2	-	104	+	2	-

Преподаватель: канд. с.-х. наук, доцент Волошина Елена Викторовна

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) № 1085 от 01.10. 2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агроэкологии (протокол № 3 от 09.11.2015 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Житин Ю.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета гуманитарно-правового (протокол № 2 от 10.11.2015 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ Юрьева А.А.

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

*Экология* – наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают. Предметом экологии является совокупность или структура связей между организмами и средой. Главный объект изучения в экологии – экосистемы, т.е. единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

*Цель дисциплины* – приобретение студентами суммы теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обоснования и осуществления процессов, протекающих в экологических системах.

*Задачами дисциплины* является изучение:

- основных закономерностей функционирования биосферы;
- экосистем и их устойчивости.

Место дисциплины в структуре ОП - Б1.Б.8.

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы. Данная дисциплина находится в связи с дисциплиной «Философия».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-3	способностью использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	знать: основные законы, приемы и методы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин; уметь: анализировать состояние экологической системы при антропогенном загрязнении; опыт деятельности: умение применять методы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при оценке состояния экологических систем
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности	знать: возможные проблемы, возникшие при антропогенном воздействии; уметь: выявлять существующие проблемы и уметь прогнозировать последствия; опыт деятельности: в решении экологических проблем при техногенном загрязнении

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	
		1 семестр	1 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108

Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	40	40	4
Аудиторная работа	40	40	4
Лекции	12	12	2
Практические занятия	28	28	2
Семинары			
Лабораторные работы			
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	68	68	104
Подготовка к аудиторным занятиям	+	+	+
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)			
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			
Другие виды самостоятельной работы			+
Экзамен/часы	-	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Введение Предмет экологии.	2		2		8
2	Экосистема	2		2		8
3	Энергия в экологических системах	2		4		8
4	Биогеохимические циклы			2		8
5	Устойчивость экосистем	2		4		8
6	Глобальные экологические проблемы	2		6		10
7	Контроль за состоянием окружающей среды			6		10
8	Экологическая экспертиза и аудит	2		2		8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		<b>28</b>		<b>68</b>
заочная форма обучения						
1	Введение Предмет экологии.					13
2	Экосистема	1		1		13
3	Энергия в экологических системах					13
4	Биогеохимические циклы					12
5	Устойчивость экосистем.					12
6	Глобальные экологические проблемы			1		13

7	Контроль за состоянием окружающей среды	1			15
8	Экологическая экспертиза и аудит				13
	ВСЕГО	2		2	104

#### **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.**

##### ***Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ЭКОЛОГИИ***

Предмет экологии и ее связь с другими науками (ботаникой, зоологией, почвоведением ...). История экологии. Роль русских и зарубежных ученых в становлении науки. Подразделения экологии (по уровням биосистем–аутэкология, синэкология..., предмету изучения экология растений, животных..., отраслевому признаку –сельскохозяйственная, промышленная...).

Концепция уровней организации. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях. Проблемы и задачи современной экологии (изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания, разработка теории устойчивости экологических систем и определение границ их устойчивости ... ).

##### ***Раздел 2. ЭКОСИСТЕМА***

Понятие об экосистемах (биогеоценозах). Концепция экосистемы (условия необходимые для функционирования экосистем ). Структура экосистемы (биотическая часть: продуценты, консументы...; абиотические факторы: свет, температура...). Биологическая регуляция геохимической среды (гипотеза Геи: преобразование организмами среды к своим биологическим потребностям). Воздействие абиотических факторов на организмы. Законы: минимума, толерантности, совокупности действия природных факторов. Основные типы экосистем, их характеристика и функции.

##### ***Раздел3. ЭНЕРГИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ***

Энергетическая характеристика среды (поступление и распределение солнечного излучения в биосфере). Законы термодинамики и экосистемы (на продуктивность экосистем накладываются определенные ограничения, не вся энергия, высвобождающаяся в процессе расщепления высокоэнергетических соединений , поступивших с пищей, может быть использована в других реакциях..., все системы имеют тенденцию стремиться к внутренней неупорядоченности). Продуктивность экосистемы: валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества, вторичная продуктивность. Продуктивность природных и сельскохозяйственных экосистем. Перенос энергии в экосистеме: пищевые цепи (пастбищная и детритная), пищевые сети. Эффективность пищевой цепи. Трофические уровни и экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило Линдемана. Время переноса энергии в экосистеме. Закон уменьшения отдачи и концепция поддерживающей емкости среды. Законы: максимизации энергии, снижения энергетической эффективности природопользования.

##### ***Раздел 4. БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ ВЕЩЕСТВА***

Структура и основные типы биогеохимических циклов: большой (геологический) и малый (биологический); круговорот газообразных веществ и осадочный цикл. Модель круговорота биогенных элементов. Особенности круговорота воды, кислорода, углерода, азота. Осадочный цикл (на примере фосфора). Пути возвращения веществ в круговорот (эксекреция, разложение детрита микроорганизмами, прямая передача от растения к растению), коэффициент рециркуляции. Антропогенное воздействие на протекание биогеохимических циклов.

##### ***Раздел 5. УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОСИСТЕМ***

Понятие устойчивости экосистем. Допустимая нагрузка на экосистему. Понятие стресса и стрессовых воздействий. Упругая и резистентная устойчивость. Механизмы устойчивости экосистем: сохраняющие состояние систем (ограничивающие обмен

веществ с окружающей средой, проточность, отрицательную обратную связь); сохранения типа функционирования ( надежность, эластичность, рассредоточение организмов по разным экологическим нишам); сохранения структуры (включение резервных программ, временный переход в закрытое состояние, двигательная адаптация, преобразование внешней среды в свою пользу, способность сохранять себя включаясь в комплексную систему, накопление резервов вещества, энергии и информации). Факторы устойчивости экосистемы (особенности функционирования автотрофов и гетеротрофов). Биологическое разнообразие и устойчивость экосистем.

Особенности оценки устойчивости агроэкосистем.

### ***Раздел 6. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ***

Понятие загрязнения экосистем. Природное (землетрясения, извержение вулканов...) и антропогенное (промышленность, сельское хозяйство...) загрязнение экосистем. Источники и объекты (непосредственные и косвенные) загрязнения. Классификация загрязнений по характеру и направленности неблагоприятного воздействия.

Парниковый эффект: причины возникновения, последствия. Стратегия борьбы с парниковым эффектом.

Нарушение озонового экрана: причины и последствия.

Загрязнение экосистем тяжелыми металлами (свинец, кадмий...): источники, миграция, воздействие на биоту. Мероприятия, направленные на предотвращение поступления тяжелых металлов в окружающую среду.

Кислотные осадки: источники, состав кислотных дождей (снега, тумана, росы), воздействие на почвенно-биотический комплекс, растительность, водные системы.

Загрязнение атмосферы оксидами серы, азота, озоном: источники загрязнения, воздействие на экосистемы и стратегия борьбы с ними.

Биологическое загрязнение экосистем: понятие о биологическом загрязнении; интродукция живых организмов (преднамеренная и случайная); прочие виды (чрезмерное размножение и экспансия живых организмов, аварии в лабораториях, выбросы предприятий биосинтеза...).

### ***Раздел 7. КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

Организация наблюдений и контроля за состоянием экосистем (мониторинг). Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный. Система наземного мониторинга. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.

Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды - предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые сбросы (ПДС), ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания.

Аналитические методы наблюдений за состоянием экосистем. Биомониторинг.

Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия.

### ***Раздел 8. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ***

Основные положения и принципы проведения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Место и роль ГЭЭ в общей комплексной системе решения экологических проблем РФ и ее субъектов. Сущность ГЭЭ: цели, объекты, результаты, методология. Основные принципы организации и проведения ГЭЭ. Анализ экологического риска: оценка экологического риска, управление экологическим риском, информационное обеспечение анализа риска, прогноз развития ситуации и возможных последствий. Организационно-управленческие, правовые, нормативно-технические,

социально-управленческие, экономические, научно-технические, методические основы ГЭЭ.

Понятие экологического аудирования (ЭА). Основные принципы и этапы. Методология проведения. Уровни. Общая организация планирования ЭА. Выбор объектов и проведение аудирования.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		Очная	заочная
1	Предмет экологии.	2	
2	Экосистема	2	1
3	Энергия в экологических системах	2	
4	Биогеохимические циклы	2	
5	Устойчивость экосистем.	2	
6	Глобальные экологические проблемы	2	1
Всего		12	2

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практической работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Состав и структура экологических систем Воронежской области	4	1
2.	Анализ круговорота питательных веществ и энергии в природных и аграрных системах	4	
3.	Оценка экологической обстановки территории	2	
4.	Определение размера ущерба земель от загрязнения химическими веществами	2	1
5.	Токсиканты и их экологическое значение	4	
6.	Вынос питательных веществ с урожаем	2	
7.	Определение токсичности почвы методом биотестирования	2	
8.	Определение содержания кислорода и других качественных характеристик проб воды	2	
9.	Определение газоустойчивости растений	2	
10	Определение загруженности улиц автотранспортом и некоторых параметров окружающей среды, усугубляющих загрязнение	2	
11.	Определение ферментативной активности почвы	2	
Всего		28	2

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

*«Не предусмотрены».*

#### 4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Перечень методических рекомендаций обучающимся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
4. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

«Не предусмотрены».

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены».

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Биогеоценоз	Житин Ю.И. Экология М.: Академический Проект, 2008 С.60-68.	6	9
2.	Энергия в экосистемах	Житин Ю.И. Экология М.: Академический Проект, 2008 С.87-123	6	10
3.	Природные циклы	Черников В.А. Агрэкология М. 2000 С.	6	9
4.	Сообщество	Черников В.А. Агрэкология М. 2000 С.	6	9
5.	Биогеохимические циклы	Житин Ю.И. Экология М.: Академический Проект, 2008 С.129-150	6	9
6.	Биологическое разнообразие	Житин Ю.И. Экология М.: Академический Проект, 2008 С.229-242	6	9
7.	Биогенное загрязнение водных систем	Черников В.А. Агрэкология М. 2000 С. 201-228	6	9
8.	Нормирование антропогенных воздействий на окружающую среду	Черников В.А. Агрэкология М. 2000 С. 170-510	6	10
9.	Малоотходные и безотходные производства	Степановских А.С. Биологическая экология теория и практика. М.: Юнити. 2009 С.145-158.	6	10

10.	Экология селитебных территорий	Черников В.А Агрэкология М. 2000 С.407-420	6	10
11.	Экономическая оценка последствий загрязнения и деградации окружающей природной среды	Черников В.А Агрэкология М. 2000 С.512-518.	8	10
<b>Всего:</b>			68	104

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

##### Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Предмет экологии и ее связь с другими науками.
2. Краткая история экологии.
3. Основные подразделения экологии.
4. Методы исследований, используемые в экологии.
5. Подходы (целостный и частный) используемые в экологии.
6. Задачи современной экологии.
7. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях.
8. Современное содержание агроэкологии.
9. Задачи агроэкологии.
10. Учение о биосфере.
11. Этапы развития биосферы.
12. Строение современной биосферы.
13. Функции современной биосферы.
14. Антропогенное воздействие на биосферу.
15. Учение о ноосфере Вернадского.
16. Биологическая регуляция геохимической среды (гипотеза Геи).
17. Понятие об экосистемах.
18. Отличия биогеоценозов и экосистем.
19. Концепция экосистемы.
20. Структура экосистемы.
21. Основные причины изменения природных экосистем.
22. Основные типы природных экосистем.
23. Абиотические факторы в экосистемах.
24. Понятие об агроэкосистемах, их назначение.
25. Типы и формы сельскохозяйственных экосистем.
26. Характеристика агроэкосистем Воронежской области (или области, в которой вы проживаете).
27. Сравнительный анализ структуры природных и аграрных экосистем.
28. Законы: минимума, толерантности, совокупного действия природных факторов.
29. Энергетическая характеристика среды.
30. Законы термодинамики и экосистемы.
31. Концепция продуктивности.
32. Продуктивность природных и сельскохозяйственных экосистем.
33. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни.
34. Перенос энергии в экосистемах, правило Линдемана.
35. Экологические пирамиды.
36. Законы: максимизации энергии, снижения энергетической эффективности природопользования.
37. Особенности потоков энергии в агроэкосистемах.
38. Энергетическая классификация экосистем.
39. Редуцентное звено экосистем, его функции.

40. Структура и основные типы биогеохимических циклов.
41. Модель биогеохимических циклов.
42. Круговорот воды в биосфере.
43. Круговорот кислорода.
44. Круговорот углерода.
45. Круговорот азота.
46. Осадочный цикл.
47. Пути возвращения веществ в круговорот.
48. Воздействие человека на протекание биогеохимических циклов.
49. Провести сравнительный анализ круговорота питательных веществ в природных и аграрных экосистемах.
50. Роль живых организмов в биогеохимических циклах.
51. Определение популяции и ее свойства.
52. Флуктуации численности популяции и «циклические колебания».
53. Кривые роста популяции.
54. Основные характеристики популяции: размер, скорость роста и развития, эффект группы...
55. Понятие местообитания и экологической ниши. Перекрывание экологических ниш разными видами.
56. Взаимоотношения в популяциях.
57. Межпопуляционные связи.
58. Принципы Гаузе и Олли.
59. Поддержание пространственной структуры популяции.
60. Понятие о биоразнообразии и факторы, влияющие на него.
61. Эволюция биоразнообразия.
62. Биологическое разнообразие России.
63. Антропогенное воздействие на биоразнообразие.
64. Стратегия сохранения биоразнообразия.
65. Разнообразие растительного и животного мира Воронежской области (или области, в которой проживаете).
66. Динамика экологических систем.
67. Понятие сукцессии и причины ее возникновения.
68. Автотрофная и гетеротрофная сукцессии.
69. Циклическая сукцессия.
70. Терминальная стадия сукцессии: климатические, эдафические климаксы. Антропогенный субклимакс.
71. Вековые смены экосистем.
72. Понятие об устойчивости экосистем. Упругая и резистентная устойчивость.
73. Понятие нагрузки на экосистемы, допустимая нагрузка и принципы ее нормирования.
74. Механизмы устойчивости экосистем.
75. Факторы устойчивости экосистем.
76. Биологическое разнообразие и устойчивость экосистем.
77. Оценка устойчивости экосистем.
78. Особенности оценки устойчивости агроэкосистем.
79. Понятие загрязнения экосистем. Источники и объекты загрязнения.
80. Классификация загрязнений по характеру и направленности неблагоприятного воздействия.
81. Парниковый эффект: причины возникновения, последствия. Стратегия борьбы с парниковым эффектом.
82. Нарушение озонового экрана: причины и последствия.
83. Источники загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

84. Миграция тяжелых металлов и их воздействие на живые организмы.
85. Воздействие тяжелых металлов на организм человека.
86. Мероприятия, направленные на предотвращение поступления тяжелых металлов в окружающую среду.
87. Источники образования и состав кислотных дождей (снега, тумана, росы).
88. Воздействие кислотных осадков на почвенно-биотический комплекс, растительность, животных.
89. Фтористые соединения как токсиканты окружающей среды.
90. Понятие о биологическом загрязнении экосистем.
91. Интродукция живых организмов – преднамеренная и случайная.
92. Понятие о радиоактивном загрязнении экосистем.
93. Пути миграции радионуклидов в биосфере.
94. Поступление радиоактивных веществ в растительные и животные организмы, накопление их в процессе метаболизма.
95. Мероприятия, направленные на ограничение поступления радиоактивных веществ в живые организмы.
96. Классификация основных направлений негативного воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду.
97. Инсектициды: масштабы применения, накопление в среде, воздействие на живые организмы.
98. Гербициды: масштабы применения, миграция, накопление и изменение в среде, воздействие на живые организмы.
99. Причины загрязнения окружающей среды удобрениями.
100. Влияние средств механизации на почвенно-биотический комплекс.
101. Экологические аспекты ирригации и осушительной мелиорации.
102. Загрязнение экосистем отходами животноводства.
103. Основные контролируемые параметры – ПДК, ПДС, ПДВ, ОДК.
104. Понятие безотходного и малоотходного производства.
105. Экологический мониторинг: определение и задачи.
106. Глобальная система экологического мониторинга.
107. Мониторинг в Российской Федерации.
108. Региональный мониторинг.
109. Локальный мониторинг.
110. Мониторинг источника загрязнения («точечный мониторинг»).
111. Фоновый мониторинг.
112. Биомониторинг.
113. Агроэкологический мониторинг.
114. Цель и задачи экологической экспертизы.
115. Основные принципы и критерии экологической экспертизы.
116. Основные стадии экологической экспертизы.
117. Оценка риска и управление риском.
118. Экологический аудит, его виды и задачи.
119. Проведение экологического аудита.
120. Цели и задачи экологической паспортизации предприятий.
121. Современные социально-экологические проблемы.
122. Экологическая сертификация сельскохозяйственной продукции.
123. Состояние окружающей среды Воронежской области.
124. Воздействие промышленности Воронежской области на окружающую среду.
125. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.

126. Порядок и методы определения размеров ущерба от загрязнения земель токсикантами.
127. Порядок и методы определения размеров ущерба от загрязнения водоемов.
128. Экология и здоровье человека.
129. Законодательное обеспечение экологической политики.
130. Экологическое обоснование принципов рационального природопользования.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Глобальные экологические проблемы	Дискуссия	2
2.	Лекция	Контроль за состоянием окружающей среды	Дискуссия	2
3.	Практическое занятие	Оценка экологической обстановки территории	Круглый стол	2
4.	Практическое занятие	Токсиканты и их экологическое значение	Круглый стол	2

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### 5.1. ФОС текущего контроля.

- устный опрос на лекциях и практических занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий;
- защита практических работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельной работы.

#### 5.2. ФОС промежуточного контроля.

##### А) Критерии проставления зачета

«зачтено» выставляется обучающемуся, который выполнил программу практических занятий во время изучения, а в случае проведения зачёта в виде устного опроса дал ответы, соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса

«не зачтено» выставляется обучающемуся, не выполнившему программу занятий, а также при проведении устного опроса дал ответы, не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса

#### Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Экология»:

1. Предмет экологии и ее связь с другими науками.
2. История экологии. Роль русских и зарубежных ученых в становлении науки.
3. Подразделения экологии.
4. Подходы и методы исследований, используемые в экологии.
5. Задачи современной экологии.
6. Понятие об экосистемах (биогеоценозах).
7. Концепция и структура экосистемы.
8. Основные типы природных экосистем.
9. Энергетическая характеристика среды.
10. Законы термодинамики и экосистемы.

11. Концепция продуктивности.
12. Продуктивность природных экосистем.
13. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни.
14. Перенос энергии в экосистемах. Правило Линдемана.
15. Энергетическая классификация экосистем.
16. Структура и основные типы биогеохимических круговоротов.
17. Круговороты основных элементов.
18. Воздействие человека на протекание биогеохимических циклов.
19. Критерии оценки круговорота вещества в экосистемах.
20. Понятие об устойчивости экосистем. Упругая и резистентная устойчивость.
21. Допустимая нагрузка на экосистемы и принципы ее нормирования.
22. Механизмы устойчивости экосистем.
23. Факторы устойчивости экосистемы.
24. Оценка устойчивости природных и аграрных систем.
25. Понятие загрязнения экосистем. Источники и объекты загрязнения.
26. Парниковый эффект: причины возникновения, последствия. Стратегия борьбы с парниковым эффектом.
27. Нарушения озонового экрана: причины и последствия.
28. Источники загрязнения экосистем тяжелыми металлами.
29. Миграция тяжелых металлов в экосистемах и их воздействие на живые организмы.
30. Кислотные осадки: источники, состав кислотных дождей (снега, тумана, росы), воздействие почвенно-биотический комплекс, растительность, водные системы.
31. Понятие безотходного и малоотходного производства: основные критерии и принципы.
32. Экологическое обоснование принципов рационального природопользования.
33. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды.
34. Экологический мониторинг, проблемы и задачи.
35. Виды мониторинга и их характеристика.
36. Блок-схема системы мониторинга.
37. Глобальная система мониторинга.
38. Национальный мониторинг.
39. Региональный мониторинг.
40. Локальный (точечный) мониторинг.
41. Агроэкологический мониторинг.
42. Фоновый мониторинг.
43. Критерии оценки экологической обстановки территории.
44. Сущность системы платного природопользования.
45. Экология и здоровье человека.
46. Экологический контроль.
47. Экологическая экспертиза.
48. Экологический аудит.
49. Проблемы экологической безопасности России.
50. Концепция устойчивого развития РФ.

**Б) Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:**  
*«Не предусмотрены»*

Полное описание фонда оценочных средств для обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в отдельном документе (ФОС по дисциплине).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Житин Ю.И.	Уч. пособие «Экология»	УМО	Академический Проект	2008	250
2	Маврищев В.В.	Общая экология		Москва ; Минск : Издательский Дом "ИНФРА-М" : ООО "Новое знание",	2011	электронный ресурс
3	Ердаков Л.Н.	Экология		М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	2013	электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Коробкин В.И., Передельский Л.В.	Экология	Феникс	2006
2.	Степановских А.С.	Биологическая экология теория и практика	М.: Юнити	2009
3.	Житин Ю.И., Прокопова Л.В.	Практикум по экологии	ВГАУ	2007
4.	Житин Ю.И., Прокопова Л.В.	Агроэкологический мониторинг	ВГАУ	2011
5.	Черников В.А..	Учебник «Агроэкология»	УМО	2000

#### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Волошина	Методические указания для	Воронеж:	2012

	Е.В.	самостоятельной работы по дисциплине "Экология" для студентов гуманитарно-правового факультета,	ВГАУ	
2	Волошина Е.В.	Рабочая тетрадь с методическими указаниями для выполнения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Экология» для студентов ГПФ по направлению 44.03.04	Воронеж: ВГАУ	2014

#### **6.1.4. Перечень периодических изданий.**

1. Нанотехнологии. Экология. Производство: научно-производственный журнал / учредитель: ООО Издательский дом "Нанотех" - М.: Нанотех.
2. Природа и человек: ежемесячный научно-популярный журнал для народного чтения: [журнал для неравнодушных]: [12+] / учредитель ООО "ПиЧ" XXI век - Москва: ПиЧ XXI век.
3. Экология [Электронный ресурс]: научный журнал / Российская Академия Наук, Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука.
4. Экология: научный журнал / учредитель : Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука.

#### **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://znanium.com/go.php?id=400685/> Маврищев В.В. Общая экология. Курс лекций: уч.пособ. – 3, стер. – М.: Минск: ООО «научно-издательский центр ИНФРА – М»: ООО «Новое знание», 20132. – 299 с.
2. <http://znanium.com/go.php?id=368481/> Ердаков Л.Н. Экология: учебное пособие. – М.: ООО «Научное-издательский центр ИНФРА-М», 2013. – 360 с.
3. <http://znanium.com/go.php?id=468798/> Карпенков С.Х. Экология. – М.: Издательская группа «Логос», 2014. – 400 с.
4. <http://www.mnr.gov.ru> Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ.
5. <http://www.control.mnr.gov.ru/> Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.
6. <http://www.meteorf.ru/> Официальный сайт Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
7. <http://www.climate2008.igse.ru/> Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2008. 19
8. <http://www.rusrec.ru/> Российский региональный экологический центр. Материалы по изменению климата и энергоэффективности.
9. <http://www.panda.org/climate/> Всемирный фонд дикой природы. Информация о климатических событиях и влиянии изменения климата на природную среду.
10. <http://www.ecosom.ru/arhiv/ecosom/officinf.html> Государственный доклад состоянии окружающей среды.
11. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
12. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
13. [www.prospektnauki.ru](http://www.prospektnauki.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
14. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

15. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

16. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

17. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

18. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

На территории ВГАУ обучающийся может воспользоваться указанными ресурсами посредством Wi-Fi. Доступ к ресурсам Интернет-ресурсам возможен через ПК, установленные в библиотеке ВГАУ.

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	Обучающая
1	Практическое занятие	AST	+		
2	Практическое занятие	Лицензионный пакет программ Microsoft Office 2003 Pro; Microsoft Office 2010 Std; Microsoft Windows 7 Prof; Microsoft Windows XP; OpenOffice (альтернатива Microsoft Office) (free); Abbyy FineReader 6.0 Sprint +			+

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

«Не предусмотрены»

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Предмет экологии.

Экосистема

Энергия в экологических системах

Биогеохимические циклы

Устойчивость экосистем.

Глобальные экологические проблемы

Экологическая экспертиза и экологический аудит

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа,	Современное мультимедийное оборудование. Комплекс мультимедийных лекционных курсов.
2.	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет»

	аттестации: № 224, 120, 122, 122а, 142	
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 231	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет»
4.	Специализированные учебные аудитории для лабораторных (практических) занятий, ауд. 253, 248	Весы лабораторные электронные НСВ6-02Н (цена деления 0,001 г., 0,1 г.), технические весы ВЛКТ - 500, сушильный шкаф ШС-80-01(0-200), термостат суховоздушный лабораторный ТСвл-160, кальциметр, колориметр КФК 3-01 «ЗОМЗ», иономер И-60, иономер И-160МИ с комплектом ионселективных электродов для определения $Pb^{2+}$ , $Cd^{2+}$ , $ЭО-NO_3^{-01}$ , ЭКОМ- $NH_4^+$ , рН, люксметр Ю-16, комплект термометров для определения температуры почвы и воздуха, электроплита «ЭЛЕКТРО», холодильник «Стинол», электроплита «Электро», радиометр РКСБ-104 «Радиян», химические реактивы и лабораторная посуда, комплект лабораторный «Пчелка У/хим», химическая посуда и реактивы, буры для взятия проб почвы, учетные рамки 0,25 м <sup>2</sup> , полевые палетки, энтомологический сачок, стандартный набор сит для определения гранулометрического состава почвы, гербарный материал и определители растений
5.	Помещения для самостоятельной работы – читальные залы научной библиотеки ВГАУ № 232а, 331 гл. корп.	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет»
6.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	ауд. 115а, 117, 118 – для профилактического обслуживания и ремонта оборудования; ауд. 252 – для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Философия	Истории отечества и философии	<i>согласовано</i>	<i>Жанс</i>

### Приложение 1

#### Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой агроэкологии, проф. Житин Ю.И. 	Протокол №3 от 12.11.2015 г.	Не требуется	
Зав. кафедрой агроэкологии, проф. Житин Ю.И. 	Протокол №11 от 20.06.2016 г.	Не требуется, актуализировано для набора 2016 г.	
Зав. кафедрой земледелия и агроэкологии проф. Дедов А.В. 	Протокол №1 от 15.09.2016 г.	Изменение названия кафедры с агроэкология на земледелия и агроэкологии	Титульный лист, С. 2 РП

**Приложение 2**

## Лист изменений рабочей программы

Номер изменений	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой
1	Протокол №1 от 15.09.2016 г.	Титульный лист, С. 2 РП	Изменение названия кафедры с агроэкология на земледелия и агроэкологии	