



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова**

**Агрономический факультет**

**СОГЛАСОВАНО**

Декан факультета

\_\_\_\_\_ Шьурова Н.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ларионов С.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**РАБОЧАЯ (МОДУЛЬНАЯ) ПРОГРАММА**

Дисциплина Экология

Для специальности 110202.65 Плодоовощеводство и виноградарство

Кафедра Ботаника и экология

Курс 4

**Объем дисциплины:**

Всего часов – 150

из них: аудиторных – 72

лекции – 36

практические занятия – 36

самостоятельная работа – 78

Форма итогового контроля: экзамен – 7 семестр

Программу составил: доцент, канд. с.-х. наук Пономарева А.Л.

Саратов 2013

## **Введение**

Модульная рабочая программа составлена на основе Государственного образовательного стандарта и рабочего учебного плана по данной специальности. Программа по дисциплине включает все предусмотренные стандартом дидактические единицы процесса обучения.

Соотношение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы соответствует учебному плану, утвержденному ректором университета. Перечень тем и вопросов, выносимых на самостоятельное изучение студентами, с указанием количества часов включен в раздел 4 «Содержание дисциплины». Вопросы по темам самостоятельной работы используются при проведении рубежных и выходных контролей.

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у студентов навыков проведения оценки экологического состояния структурно-функциональной организации экосистем, разработки с учетом экологических критериев нормативов эксплуатации экосистем, включая нормы изъятия растительных, животных и других ресурсов; прогнозирования изменения экосистем; разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем; проведения мероприятия по экологическому просвещению и воспитанию населения.

Задачами дисциплины является изучение:

- основных законов и концепций экологии;
- закономерностей строения и функционирования экосистем;
- антропогенного влияния на биосферу;
- актуальных проблем использования и воспроизводства природных ресурсов;
- особенностей агроэкосистем и факторов их устойчивости;

- методов оценки состояния компонентов природной среды и причин их деградации;
- правовых норм и экономического механизма охраны окружающей среды в агропромышленном комплексе (АПК)

Дисциплина «Экология» направлена на формирование у студентов профессиональных навыков оценки состояния агроландшафтов, проведения экологического мониторинга, определения степени деградации почвенного покрова, установления размеров ущерба от загрязнения токсическими веществами, разработки мероприятия по снижению негативного влияния сельскохозяйственного производства.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать** структуру экосистемы, биосферы, взаимоотношения организмов и среды; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов;

- **уметь** оценивать состояние агроландшафтов; проводить элементарный экологический мониторинг, определять степень деградации почвенного покрова; оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий;

## **2. Исходные требования к подготовленности студентов**

Дисциплина «Экология» состоит из 3-х модулей:

- Общая экология;
- Сельскохозяйственная экология;
- Организация и регулирование природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.

Все три модуля изучаются и сдаются в 7-ом семестре 4-го курса. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в результате освоения дисциплин: «Химия», «Ботаника».

### 3. Содержание и методика входного контроля

По дисциплине «Экология» входной контроль проводится в 7-ом семестре. Он позволяет проверить исходный уровень знаний студента и его готовность к изучению данного предмета. Итоги входного контроля служат основанием для уточнения методики изложения учебного материала.

При прохождении входного контроля студент должен показать знания по базовым дисциплинам. Оценивается эрудиция студента, а также его интерес к изучению вопросов будущей специальности

Входной контроль проводится на первой лекции в форме письменного опроса. На него отводится 10-15 минут (Приложение 1). Максимальный рейтинг входного контроля 5 баллов.

### 4. Содержание дисциплины «Экология»

Номера модулей и модульных единиц	Наименование модулей. Наименование и содержание модульных единиц.	Количество часов		Рейтинг, баллы
		Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5
Модуль 1 (7-ой семестр)	<b><u>Общая экология</u></b>  <b>Темы и содержание лекций</b>	24	16	40
1.	<u>Вводная лекция.</u> Входной контроль. Структура курса. Понятие экологии, задачи, связь с другими дисциплинами. Краткий исторический очерк развития экологии. Методы экологических исследований. Структура макроэкологии. Экологические проблемы РФ и Саратовской области.	2		5
2.	<u>Факторы среды.</u> Понятия среда, условия существования, экологические факторы. Классификация экологических факторов. Общие закономерности действия экологических факторов на организмы. Экологические группы организмов по отношению к свету, влажности, и температуре. Понятия местообитание и экологическая ниша.	2		

1	2	3	4	5
3.	<u>Популяции в экосистемах.</u> Понятие «популяция», её сходства и отличия от отдельных организмов. Структура популяций: возрастная, пространственная, половая, генетическая. Понятия рождаемость, смертность и миграции в популяциях. Тип смертности. Динамика численности популяции: понятие, основные параметры. Типы динамики численности популяции (стабильный, лабильный, эфемерный). Основные экологические критерии выживаемости. Факторы, независимые и зависящие от плотности популяций. «Кривые выживаемости».	2		
4 – 5.	<u>Учение о биосфере.</u> Понятие «биосфера». Роль В. И. Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Структурная организация биосферы («живое вещество», «косное вещество» и «биокосное вещество»). Функции живого вещества биосферы (энергетическая, газовая, концентрационная и др.). Иерархия биосферы. Биогеохимические циклы веществ в биосфере: понятие; циклы газообразных веществ и осадочные циклы веществ. Эволюция биосферы (добиотическая, биотическая). Понятия «техносфера» и «ноосфера». Предпосылки перехода биосферы в ноосферу. Эксперименты «Биосфера 2» и «Биос 3».	4		
	<b>Темы практических занятий</b>			
1 п	Экосистемы и биогеоценозы: понятие, структура, классификации. Расчет и оценка индекса антропогенной преобразованности территории.	2	1	5
2 п	Потоки вещества и энергии в экосистемах. Расчет и построение экологических пирамид.	2	1	5
3 п	Круговорот веществ в природе.	2	1	5
	<b>Семинарские занятия</b>			
1 с	Теоретическое ядро науки «Экология» (законы).	2	1	5
2 с	Теоретическое ядро науки «Экология» (принципы, правила).	2	1,5	5

1	2	3	4	5
	<b>Темы для самостоятельного изучения.</b>			
1си	Биом степей умеренной зоны.		1,5	
2си	Жизненные формы растений.		1,5	
3си	Лимитирующие факторы продуктивности агроэкосистем в степной зоне.		1,5	
4си	Круговорот второстепенных элементов.		1,5	
5си	Уменьшение биологического разнообразия.		1,5	
M1	<b>Рубежный контроль</b>		3	10
Модуль 2	<b><u>Сельскохозяйственная экология</u></b>	32	18	50
	<b>Темы и содержание лекций</b>			
6 - 7.	<u>Понятие об агроэкосистемах.</u> Понятия «агроэкосистема», «агроценоз», «аграрный ландшафт», «агросфера», «устойчивость агроэкосистем». Функция агроэкосистемы, ее ресурсы. Трофическая структура агроэкосистемы. Отличительные особенности функционирования агроэкосистем от природных систем. Классификации агроэкосистем.	2		
8.	<u>Состав ПБК, структурно-функциональная организация в различных экологических условиях.</u> История развития учения о почве и роль живых организмов в ее плодородии. Типы связей в почвенном биотическом сообществе. Глобальные функции почвы. Значение почвы в агроэкосистемах. Ограниченность экологических функций почвы.	2		
9.	<u>Сельскохозяйственные экосистемы в условиях техногенеза.</u> Что такое «техногенез», «загрязнение окружающей среды», «загрязнитель». Классификация загрязнения окружающей среды. Последствия загрязнения окружающей среды.	2		
10.	<u>Деградация почв.</u> Понятие о деградации почв. Факторы деградации почв. Этапы деградации почв. Устойчивость почв к деградации.	2		

1	2	3	4	5
11.	<u>Пестициды в агроэкосистемах.</u> Понятие «химизация сельского хозяйства». Экологические последствия применения пестицидов. Основные экологически безопасные методы борьбы с вредными организмами.	2		
12 - 13.	<u>Современные проблемы применения удобрений.</u> Функциональные задачи применения удобрений. Причины загрязнения окружающей среды удобрениями. Неблагоприятное влияние удобрений на окружающую среду. Экологические последствия внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений. Негативные последствия воздействия химизации земледелия на экосистемы.	2		
14.	<u>Экологические проблемы механизации.</u> Последствия применения техники в сельском хозяйстве. Проблемы уплотнения почв при работе машинно – тракторных агрегатов. Мероприятия по снижению негативного воздействия на почву и в целом на окружающую среду сельскохозяйственной техники.	2		
15.	<u>Экологические проблемы животноводства.</u> Факторы, источники и пути загрязнения окружающей среды и сельскохозяйственной продукции в зоне размещения животноводческих комплексов. Основные мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды в условиях промышленного животноводства.	2		
<b>Темы практических занятий</b>				
4 п	Климатические ресурсы Саратовской области (теплообеспеченность ресурсами).	2	1	5
5 п	Климатические ресурсы Саратовской области (влагообеспеченность территории).	2	1	5
6 п	Расчет индекса и оценка степени эрозионной расчлененности территории. Оценка защищенности территории защитными лесными насаждениями.	2	1	5

1	2	3	4	5
7 п	Расчет загрязнения почв тяжелыми металлами, оценка сложившейся ситуации.	2	1	5
8 п	Оценка загрязнения атмосферы на территории сельскохозяйственного предприятия.	2	1	5
9 п	Расчет загрязнения водных экосистем.	2	1	5
10 п	Проблема оптимизации агроландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов.	2	1,5	5
<b>Семинарские занятия</b>				
3с	Влияние тяжелых металлов на живые организмы.	2	1,5	5
<b>Темы для самостоятельного изучения.</b>				
6си	Сельскохозяйственное производство на территориях с повышенным содержанием поллютантов.		1,5	
7си	Технологии очистки воды для питьевого водоснабжения.		1,5	
8си	Биоиндикация состояния атмосферного воздуха, водоемов и почвы.		1,5	
9си	Оценка экологического риска.		1,5	
М2	<b>Рубежный контроль.</b>		3	10
Модуль 3	<b><u>Организация и регулирование природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.</u></b> <b>Темы и содержание лекций.</b>	16	13	35
16.	<u>Альтернативные системы земледелия.</u> Экологические проблемы традиционных систем земледелия. Органическое сельское хозяйство (растениеводство и животноводство). Использование биопестицидов против вредных объектов. Возможности и перспективы альтернативных систем земледелия. Концепция устойчивого сельского хозяйства.	2		
17.	<u>Агроэкологический мониторинг.</u> Понятия «мониторинг», «экологический мониторинг». Компоненты мониторинга, цель мониторинга. Агроэкологический мониторинг: понятие, цель, задачи, основные принципы. Информационные базы агроэкологического мониторинга. Компоненты агроэкологического мониторинга, почвенно – экологический мониторинг: задачи, формы и контролируемые параметры.			



1	2	3	4	5
18.	<u>Природоохранное законодательство в РФ.</u> Понятие охраны ОПС. Цели охраны природы. Нормативные документы по охране природы. Основные статьи Конституции РФ по охране ОС. Закон РФ «Об охране ОС»: цель, задачи закона, его структура.	2		
	<b>Семинарские занятия.</b>			
4с	Экологическая сертификация сельскохозяйственной продукции.	2	1	5
5с	Принципы и критерии экологической экспертизы.	2	1	5
6с	Разработка экологического паспорта на объекты хозяйственной деятельности.	2	1	5
7с	Ответственность за экологические правонарушения.	2	1	5
8с	Платное природопользование.	2	1,5	5
	<b>Темы для самостоятельного изучения.</b>			
10си	Производство экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.		1,5	
11си	Опасность генетически модифицированных сельскохозяйственных культур.		1,5	
12си	Законы РФ и Саратовской области «Об охране окружающей среды».		1,5	
МЗ	<b>Рубежный контроль.</b>  <b>Творческая работа</b>  <b>Выходной контроль (экзамен)</b> Проводится по расписанию экзаменационной сессии.		3  10  21	10  5  50
Итого		72	78	180

Учебный график изучения дисциплины приведен в приложении 2.

### 5. Краткая организационно-методическая характеристика.

Обучение по дисциплине «Экология» проводится в форме лекций, практических и семинарских занятий, а также самостоятельной работы. При проведении занятий используются технические средства обучения.

Текущий контроль за усвоением материала осуществляется в ходе практических и семинарских занятий путем проведения устного

собеседования. Максимальная оценка за каждое занятие – 5 баллов. Они распределяются следующим образом: подготовка к работе, качество оформления тетради – 1 балл, уровень знаний – 3 балла, активность в работе – 1 балл. За опоздание на занятие снимается 1 балл, а при пропуске ставится 0 баллов. Пропущенное занятие отрабатывается путем написания доклада или реферата. Предусмотрено также выполнение творческой работы. В конце модуля баллы за каждое занятие суммируются. Рубежный контроль проводится после каждого модуля в форме письменного и устного опроса. Контрольные вопросы представлены в приложениях.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить за модуль, состоит из сумм текущего и рубежного контролей. Рубежный контроль максимально оценивается 10 баллами.

## **6. Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим и семинарским занятиям, рубежным и выходному контролю, а также изучение дополнительных вопросов, не вошедших в лекционный курс. Всего на самостоятельную работу отводится примерно половину часов (78 из 150). Из них на подготовку к рубежным контролям – 9 часов, на подготовку семинаров и тем для самостоятельного изучения – 38 часов, на творческую работу – 10 часов, на подготовку к экзамену – 21 час.

## **7. Система оценки результатов обучения**

При изучении дисциплины используется рейтинговая система оценки знаний, умения и навыков студентов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент по видам контроля, приведено в таблице 1.

Итоговый рейтинг за семестр подсчитывается путем перевода учебных баллов в зачетные по формуле:

$$R = nB_{\text{факт}}/B_{\text{макс}}, \text{ где}$$

$n$  - количество часов аудиторных занятий по учебному плану (72);

$B_{\text{факт}}$  - фактическая сумма баллов, набранная студентом;

$B_{\text{макс}}$  - максимально возможная сумма баллов (180).

Итоговый рейтинг проставляется в зачетную книжку студента и в зачетно-экзаменационную ведомость.

Критериями оценки служат: глубина усвоения студента учебного материала, умение применять полученные знания для конкретных профессиональных задач, объем полученных знаний. В каждом из этих критериев можно выделить три уровня (таблица 2).

Таблица 2

Критерии	Уровни		
	1	2	3
Глубина усвоения материала	Оптимальное изложение	Упрощенное изложение	Объяснение на основе закономерностей, аналитических расчетов
Умение применять полученные знания	Для решения элементарных задач	Для выбора оптимального решения	Для самостоятельной формулировки задачи и ее решения
Объем усвоенного материала (% от программы)	60 – 72	73 – 85	86 – 100

Если все критерии соответствуют третьему уровню, то студенту выставляется максимальный рейтинг, а если первому, то минимальный.

## 8. Содержание и методика выходного контроля

В качестве выходного контроля предусмотрено проведение экзамена. Вопросы экзаменационных билетов охватывают учебный материал всех 3-х модулей. Они учитывают и вопросы для самостоятельной работы по дисциплине. Экзамен может проводиться в форме письменного опроса или устного собеседования. Критериями оценки служат объем полученных

знаний, глубина усвоения материала, умение использовать полученные знания для решения задач по специальности.

Если сумма баллов составляет более 60 %, то студенты могут получить экзаменационную оценку без проведения собеседования (при систематической работе). В этом случае добавляются поощрительные баллы в пределах выходного контроля. При общей сумме от 62 до 72 баллов в экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляется оценка «отлично», от 53 до 61 балла – «хорошо», от 43 до 52 баллов – «удовлетворительно», и менее 43 баллов – «неудовлетворительно».

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- комплект мультимедийного оборудования.

### **Список литературы**

Основная литература:

1. Агрэкология. Методология, технология, экономика / Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: КолосС, 2004, - 400 с.
2. Герасименко, В. П. Практикум по агроэкологии: Учебное пособие / В. П. Герасименко. – СПб. : Издательство «Лань», 2009. - С. 70 – 74.
3. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2012 году. – Саратов, 2013. – 224 с.
4. Кирюшин, В. И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирования агроландшафтов.- М.: Колос, 2011. – 443 с.
5. Коробкин В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – М. : Феникс, 2011. - 601 с.
6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 495 с.

7. **Николайкин, Н. И.** Экология: Учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - М.: Дрофа, 2004. - 624 с.
8. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: Учебное пособие / С.И. Калмыков, Ю.М. Мохонько, А.Л. Пономарева и др.; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2007. – 182 с.
9. **Сергеева, И. В.** Сельскохозяйственная экология (интерактивный курс): учебно-практическое пособие / И. В. Сергеева, А. Л. Пономарева, Ю. М. Мохонько, Ю. М. Андриянова. - Саратов: Изд-во «Сармедиа», 2012. - 102 с. - ISBN 978-5-9758-1427-2.
10. **Сергеева, И. В.** Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / И. В. Сергеева, А. Л. Пономарева, Ю. М. Мохонько. – Саратов : ООО Издательский Центр «Наука», 2013. – 112 с. - ISBN 978-5-9999-1684-6.
11. **Шапиро, Я. С.** Агрэкоэкология: учеб. пособие / Я. С. Шапиро. – СПб.: ЭЛБИ – СПб, 2005 – 264 с.
12. **Шилов, И. А.** Экология / И. А. Шилов. – М.: Высшая школа, 2009. – 512 с.

#### Дополнительная литература

1. Агрэкоэкология / Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Агрэкоэкология / Под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. – М. : Колос, 2000. - 536 с.
3. **Ивонин, В. М.** Сельскохозяйственная экология / В. М. Ивонин – Новочеркасск, 1991. - 108 с.
4. **Кирюшин, В. И.** Экологические основы земледелия / В. И. Кирюшин. – М. : Колос, 1996. – 367 с.
5. Кирюшин, В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 473 с.
6. Сельскохозяйственная экология / Под ред. А. В. Голубев, Н. А. Мосиенко. – Саратов : Издательство Саратовской государственной сельскохозяйственной академии, 1997. – 418 с.

7. Земельный кодекс Российской Федерации [принят Гос. Думой 28 сент. 2001 г.: по состоянию по состоянию на 15 мая 2010 г.]. – Новосибирск: СУИ, 2010. – 95 с.

8. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»: [Федер. закон: принят Гос. Думой 20 дек. 2001 г.: по состоянию на 29 дек. 2010 г.]. – М.: Ось-89, 2011. – 64 с.

## ВОПРОСЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине «Экология»

1. Что изучает биология как наука?
2. Предмет экологии.
3. Назовите характерные признаки живого вещества.
4. Что понимается под средой обитания организмов?
5. Дайте определение климату.
6. Из какого вещества состоят главным образом живые организмы?
7. В чём значение процесса фотосинтеза?
8. Первый закон термодинамики.
9. Второй закон термодинамики.
10. Какие царства живых организмов вы знаете?
11. Что такое фотоавтотрофы?
12. Какую особенность имеют гетеротрофные организмы?
13. Приведите доказательства единого происхождения живых существ.
14. Что такое макроэлементы?
15. Чем отличаются низшие растения от высших?
16. На какие группы делятся растения по отношению к влаге?
17. Что такое лимитирующие факторы?
18. Какие способы репродукции растений вы знаете?
19. В чём преимущества полового размножения?
20. Содержание термина «популяция».
21. К какому царству органического мира принадлежит человек?
22. Что образуется в результате естественного отбора?
23. Способы взаимодействия между видами живых организмов.
24. Влияют ли факторы естественного отбора на культурные растения?
25. Чем отличаются культурные растения от диких?
26. Почему в природе мало двудольных растений?
27. В каких направлениях идёт эволюция живых организмов?

28. Почему вымирают отдельные виды?
29. Дайте определение биосфере.
30. Перечислите факторы почвообразования.
31. Что такое дефляция?
32. Что такое природные ресурсы?
33. Почему должно сохраняться разнообразие живых организмов.
34. Что понимается под загрязнением окружающей среды?



## ВОПРОСЫ К МОДУЛЮ 1

### «Общая экология»

1. Понятие экологии, ее задачи и связь с другими дисциплинами,
2. Краткая история развития экологии (первый и второй периоды).
3. История развития экологии на последующих этапах (третий и четвертый этапы).
4. Методы экологических исследований (наблюдение, эксперимент, математическое моделирование).
5. Понятия среда, условия существования, экологические факторы.
6. Классификация экологических факторов.
7. Абиотические факторы.
8. Биотические факторы (виды биотических отношений). Примеры.
9. Антропогенные факторы.
10. Экологические группы растений по отношению к свету.
11. Экологические группы животных по типу теплообмена.
12. Классификация наземных организмов по отношению к водному режиму.
13. Экологическая пластичность. Стенобионтные и эврибионтные организмы.
14. Оптимум и пессимум условий.
15. Экологическая ниша и местообитание.
16. Вода как экологический фактор.
17. Свет как экологический фактор.
18. Почва как экологический фактор.
19. Температура как экологический фактор.
20. Понятия популяция, численность и плотность популяции.
21. Пространственная структура популяций.
22. Возрастная структура популяций.
23. Половая структура популяций. Генетическая структура популяции.
24. Понятие «динамика численности» популяции. Ее основные параметры.
25. Стабильный тип динамики численности популяции.

26. Лабильный тип динамики численности.
27. Эфемерный тип динамики численности.
28. Основные экологические стратегии (К-стратегия, r-стратегия).
29. Плодовитость смертность и миграции популяций.
30. Факторы независящие от плотности популяции.
31. Факторы зависящие от плотности популяции.
32. Гомеостаз.
33. Популяционные волны.
34. Понятие «биосфера». Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере.
35. Понятия «живое вещество», «косное вещество» и «биокожное вещество» биосферы. Их отличительные особенности и взаимосвязь.
36. Иерархия биосферы.
37. Функции живого вещества биосферы.
38. Эволюция биосферы и ее основные этапы.
39. Понятия геологический круговорот и гидрологический цикл (круговорот воды).
40. Биотический круговорот веществ.
41. Круговорот углерода, основные этапы и влияние на него человека.
42. Круговорот кислорода, основные этапы и влияние на него человека.
43. Круговорот азота, основные этапы и влияние на него человека.
44. Круговорот фосфора, основные этапы и влияние на него человека.
45. Понятия техносфера и ноосфера, их отличия.
46. Понятия экосистема и биогеоценоз.
47. Биотическая структура экосистем.
48. Абиотическая структура экосистем.
49. Биомная классификация экосистем (естественный тип).
50. Биомная классификация экосистем (полуестественный тип).
51. Биомная классификация экосистем (антропогенный тип).
52. Агроэкосистемы, их отличия от природных систем.

53. Структура биогеоценоза.
54. Вертикальная и горизонтальная структуры биогеоценоза.
55. Понятие «синузии».
56. Потoki вещества и энергии в экосистемах. Понятия и отличия.
57. Пищевая цепь, типы пищевых цепей.
58. Трофические уровни экосистем.
59. Понятие «биологическая продуктивность экосистем». Ее виды.
60. Классификация экосистем по биологической продуктивности.
61. Основные законы экологии. Законы В.И.Вернадского: закон физико-химического единства вещества, закон биогенной миграции атомов, закон константности, закон необратимости эволюции (Долло), закон сукцессионного замедления, закон минимума (Ю.Либиha), закон толерантности (Шелфорда).
62. Основные принципы экологии: принцип агрегации особей (Олли), принцип Реди, принцип исключения (Гаузе), принцип связи биотоп-биоценоз: принцип разнообразия (Тинемана), принцип отклонения условий (Тинемана), принцип плавности изменения среды (Ранца), принцип видо-родового представительства (Иллиеса).
63. Основные правила экологии. Правило Аллена, правило взаимоприспособленности Мебиуса-Морозова, правило Мичерлиха, правило обязательности заполнения экологических ниш, правило замещения экологических условий В.В.Алехина, правило 1 %, правило 10 %.

## ВОПРОСЫ К МОДУЛЮ 2

## «Сельскохозяйственная экология»

1. Охарактеризуйте понятия «агроэкосистема», «агроценоз», «аграрный ландшафт», «агросфера».
2. Обоснуйте особенности функционирования агроценоза.
3. В чем заключается понятие «устойчивость» агроэкосистемы.
4. Особенности устойчивости аграрного ландшафта.
5. Назовите основные принципы устойчивого функционирования агроэкосистемы.
6. Какова основная функция агроэкосистемы?
7. Охарактеризуйте ресурсы агроэкосистемы?
8. Назовите основные механизмы сохранения ресурсов агроэкосистемы?
9. Объясните особенности трофической структуры агроэкосистемы.
10. Охарактеризуйте продукцию агроэкосистемы (первичную и вторичную) и мероприятия, направленные на повышение этой продукции.
11. Назовите принципиальные отличия функционирования природных систем и агроэкосистем.
12. Как классифицируются агроэкосистемы?
13. Что такое почва?
14. Перечислите основные функции почвы в биосфере.
15. Перечислите основные функции почвы в агроэкосистемах.
16. Что такое почвенно – биотический комплекс?
17. Каков состав почвенно – биотического комплекса?
18. Какими живыми организмами представлена почвенная фауна? Какова ее роль в почве?
19. Охарактеризуйте структурно-функциональную организацию ПБК в различных экологических условиях.
20. Перечислите основные типы связи и взаимоотношений, существующих в почвенном биотическом сообществе.

21. Какова роль микроорганизмов в круговороте веществ?
22. Дайте определение загрязнения окружающей среды. Перечислите виды загрязнений.
23. Назовите наиболее опасные виды производств окружающей среды. Приведите примеры.
24. Назовите возможные формы перехода загрязняющих веществ между природными средами.
25. Каковы последствия загрязнения окружающей среды?
26. Каково влияние загрязнения атмосферы на природу и сельскохозяйственное производство?
27. Что такое деградация почв?
28. Назовите типы деградации почв.
29. Какие факторы вызывают деградацию почв?
30. Какие параметры характеризуют деградацию почв?
31. Назовите этапы деградации почв.
32. Чем определяется устойчивость почв к антропогенному воздействию?
33. Назовите категории степени обратимости деградации почв.
34. Объективные предпосылки необходимости применения средств химизации.
35. Классификация пестицидов.
36. Препаративная форма.
37. Причины и особенности проявления возможных негативных последствий использования средств химизации.
38. Факторы, определяющие поведение пестицидов в агроэкосистемах.
39. Нормирование загрязнений окружающей природной среды и растениеводческой продукции пестицидами.
40. Внедрение научно-обоснованных систем химизации сельского хозяйства.
41. Биологическая защита растений.
42. Применение пестицидов в Саратовской области.

- 43.Связь между заболеваемостью населения и увеличением пестицидной нагрузки.
- 44.Роль удобрений в современном сельском хозяйстве.
- 45.Перспективные виды минеральных удобрений.
- 46.Использование органических удобрений.
- 47.Негативные последствия применения удобрений.
- 48.Применение удобрений в Саратовской области.
- 49.Влияние средств механизации на ПБК.
- 50.Развитие водной и ветровой эрозии почв.
- 51.Уплотнение и разрушение почв под действием техники.
- 52.Проблемы достижения природосообразности при использовании средств механизации.
- 53.Создание экологически безопасных технологий обработки почвы.
- 54.Категории оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.
- 55.Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
- 56.Проблема эвтрофикации водоемов.
- 57.Оптимизация хозяйственного освоения и использования водосбросов с экологическими ограничениями.
- 58.Факторы, источники и пути загрязнения окружающей среды и сельскохозяйственной продукции в зоне размещения животноводческих комплексов.
- 59.Основные мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды в условиях промышленного животноводства.

### ВОПРОСЫ К МОДУЛЮ 3

1. Недостатки традиционных систем земледелия.
2. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение.
3. Сущность органического сельского хозяйства.
4. Использование организмов, генов и веществ природного происхождения в качестве биопестицидов.
5. Меры борьбы с сорной растительностью в органическом земледелии.
6. Биологизация системы удобрения сельскохозяйственных культур.
7. Возможные последствия от использования ГМ-растений.
8. Необходимость сохранения биразнообразия.
9. Концепция устойчивого сельского хозяйства.
10. Понятие об экологически безопасной продукции.
11. Основные типы токсических веществ, содержащихся в продуктах питания.
12. Функциональные продукты питания.
13. Мероприятия по снижению загрязнения продукции токсикантами.
14. Экологическая сертификация сельскохозяйственной продукции.
15. Принципы и критерии экологической экспертизы.
16. Разработка экологического паспорта.
17. Основные понятия экологического права.
18. Экологические правонарушения в сельском хозяйстве.
19. Законы РФ и Саратовской области «Об охране окружающей среды».
20. Ответственность за экологические правонарушения.
21. Экономические методы защиты окружающей среды.
22. Плата за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды.
23. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.
24. Основные направления экологизации сельского хозяйства.

25. Мониторинг окружающей природной среды.
26. Виды мониторинга.
27. Агроэкологический мониторинг, принципы и задачи.
28. Пример применения почвенного агромониторинга в Саратовской области.
29. Экономический ущерб сельскому хозяйству, обусловленный загрязнением окружающей природной среды.
30. Плата за загрязнение.
31. Плата за ресурсы.
32. Механизм формирования платежей.



### Вопросы для самостоятельной работы

1. Дайте определение следующим терминам: теория, аксиома, закон, принцип, правило, концепция. Охарактеризуйте наиболее известные экологические концепции.
2. Уникальность и ошибочность учения В.Н. Сукачева о биогеоценозе.
3. Охарактеризуйте вертикальную и горизонтальную структуру биогеоценоза.
4. Уязвимость высших уровней трофической пирамиды.
5. Основные причины вымирания видов.
6. Значение биологического разнообразия на Земле. Примеры наиболее богатых сообществ.
7. Воздействие человека на основные круговороты веществ в природе.
8. Роль вулканов, льда, воды в формировании облика планеты.
9. Дистанционные методы (ГИС) наблюдения в экологии.
10. Экологическое значение растений, животных и микроорганизмов в экосистемах.
11. Степи умеренной зоны как природные биомы.
12. Адаптация растений к существованию в засушливых областях.
13. Классификации жизненных форм растений.
14. Условия выживания популяций в природе.
15. Экологические кризисы в истории биосферы.
16. Современная трактовка идеи ноосферы.
17. Потепление климата и его влияние на сельское хозяйство.
18. Сохранение биологического разнообразия в природе.
19. Демографическая ситуация в России.
20. Источники и виды загрязнения почвенного покрова.
21. Основные недостатки традиционных средств защиты растений.
22. Адаптация вредных организмов к пестицидам.

23. Положительные и отрицательные стороны биологических методов борьбы с вредными организмами.
24. Система интеркроппинга в растениеводстве.
25. Повышение устойчивости функционирования агроэкосистем.
26. Мероприятия по улучшению экологического состояния селитебных территорий.
27. Ведение сельскохозяйственного производства на территориях, загрязнённых тяжёлыми металлами, радионуклидами и другими поллютантами.
28. Использование методов биоиндикации в экологии.
29. Управление экологическим риском в сфере сельского хозяйства.
30. Преимущества и недостатки альтернативных систем земледелия.
31. Методы борьбы с деградацией почвенного покрова.
32. Возможные последствия от использования ГМ-растений.
33. Меры борьбы с сорной растительностью в органическом земледелии.
34. Основные направления экологизации сельского хозяйства.
35. Функциональные продукты питания.
36. Экологические правонарушения в сельском хозяйстве.
37. Концепция экологической безопасности России.

**Вопросы выходного контроля (экзамен) по дисциплине**

1. Понятие экологии, ее задачи и связь с другими дисциплинами,
2. Краткая история развития экологии (первый и второй периоды).
3. История развития экологии на последующих этапах (третий и четвертый этапы).
4. Методы экологических исследований (наблюдение, эксперимент, математическое моделирование).
5. Понятия среда, условия существования, экологические факторы.
6. Классификация экологических факторов.
7. Абиотические факторы.
8. Биотические факторы (виды биотических отношений). Примеры.
9. Антропогенные факторы.
10. Экологические группы растений по отношению к свету.
11. Экологические группы животных по типу теплообмена.
12. Классификация наземных организмов по отношению к водному режиму.
13. Экологическая пластичность. Стенобионтные и эврибионтные организмы.
14. Оптимум и пессимум условий.
15. Экологическая ниша и местообитание.
16. Вода как экологический фактор.
17. Свет как экологический фактор.
18. Почва как экологический фактор.
19. Температура как экологический фактор.
20. Понятия популяция, численность и плотность популяции.
21. Пространственная структура популяций.
22. Возрастная структура популяций.
23. Половая структура популяций. Генетическая структура популяции.
24. Понятие «динамика численности» популяции. Ее основные параметры.
25. Стабильный тип динамики численности популяции.

26. Лабильный тип динамики численности.
27. Эфемерный тип динамики численности.
28. Основные экологические стратегии (К-стратегия, r-стратегия).
29. Плодовитость смертность и миграции популяций.
30. Факторы независимые от плотности популяции.
31. Факторы зависящие от плотности популяции.
32. Гомеостаз.
33. Популяционные волны.
34. Понятие «биосфера». Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере.
35. Понятия «живое вещество», «косное вещество» и «биокожное вещество» биосферы. Их отличительные особенности и взаимосвязь.
36. Иерархия биосферы.
37. Функции живого вещества биосферы.
38. Эволюция биосферы и ее основные этапы.
39. Понятия геологический круговорот и гидрологический цикл (круговорот воды).
40. Биотический круговорот веществ.
41. Круговорот углерода, основные этапы и влияние на него человека.
42. Круговорот кислорода, основные этапы и влияние на него человека.
43. Круговорот азота, основные этапы и влияние на него человека.
44. Круговорот фосфора, основные этапы и влияние на него человека.
45. Понятия техносфера и ноосфера, их отличия.
46. Понятия экосистема и биогеоценоз.
47. Биотическая структура экосистем.
48. Абиотическая структура экосистем.
49. Биомная классификация экосистем (естественный тип).
50. Биомная классификация экосистем (полуестественный тип).
51. Биомная классификация экосистем (антропогенный тип).
52. Агроэкосистемы, их отличия от природных систем.

53. Структура биогеоценоза.
54. Вертикальная и горизонтальная структуры биогеоценоза.
55. Понятие «синузии».
56. Потoki вещества и энергии в экосистемах. Понятия и отличия.
57. Пищевая цепь, типы пищевых цепей.
58. Трофические уровни экосистем.
59. Понятие «биологическая продуктивность экосистем». Ее виды.
60. Классификация экосистем по биологической продуктивности.
61. Основные законы экологии. Законы В.И.Вернадского: закон физико-химического единства вещества, закон биогенной миграции атомов, закон константности, закон необратимости эволюции (Долло), закон сукцессионного замедления, закон минимума (Ю.Либиha), закон толерантности (Шелфорда).
62. Основные принципы экологии: принцип агрегации особей (Олли), принцип Реди, принцип исключения (Гаузе), принцип связи биотоп-биоценоз: принцип разнообразия (Тинемана), принцип отклонения условий (Тинемана), принцип плавности изменения среды (Ранца), принцип видо-родового представительства (Иллиеса).
63. Основные правила экологии. Правило Аллена, правило взаимоприспособленности Мебиуса-Морозова, правило Мичерлиха, правило обязательности заполнения экологических ниш, правило замещения экологических условий В.В.Алехина, правило 1 %, правило 10 %.
64. Охарактеризуйте понятия «агроэкосистема», «агроценоз», «аграрный ландшафт», «агросфера».
65. Обоснуйте особенности функционирования агроценоза.
66. В чем заключается понятие «устойчивость» агроэкосистемы.
67. Особенности устойчивости аграрного ландшафта.
68. Назовите основные принципы устойчивого функционирования агроэкосистемы.
69. Какова основная функция агроэкосистемы?

70. Охарактеризуйте ресурсы агроэкосистемы?
71. Назовите основные механизмы сохранения ресурсов агроэкосистемы?
72. Объясните особенности трофической структуры агроэкосистемы.
73. Охарактеризуйте продукцию агроэкосистемы (первичную и вторичную) и мероприятия, направленные на повышение этой продукции.
74. Назовите принципиальные отличия функционирования природных систем и агроэкосистем.
75. Как классифицируются агроэкосистемы?
76. Что такое почва?
77. Перечислите основные функции почвы в биосфере.
78. Перечислите основные функции почвы в агроэкосистемах.
79. Что такое почвенно – биотический комплекс?
80. Каков состав почвенно – биотического комплекса?
81. Какими живыми организмами представлена почвенная фауна? Какова ее роль в почве?
82. Охарактеризуйте структурно-функциональную организацию ПБК в различных экологических условиях.
83. Перечислите основные типы связи и взаимоотношений, существующих в почвенном биотическом сообществе.
84. Какова роль микроорганизмов в круговороте веществ?
85. Дайте определение загрязнения окружающей среды. Перечислите виды загрязнений.
86. Назовите наиболее опасные виды производств окружающей среды. Приведите примеры.
87. Назовите возможные формы перехода загрязняющих веществ между природными средами.
88. Каковы последствия загрязнения окружающей среды?
89. Каково влияние загрязнения атмосферы на природу и сельскохозяйственное производство?
90. Что такое деградация почв?

91. Назовите типы деградации почв.
92. Какие факторы вызывают деградацию почв?
93. Какие параметры характеризуют деградацию почв?
94. Назовите этапы деградации почв.
95. Чем определяется устойчивость почв к антропогенному воздействию?
96. Назовите категории степени обратимости деградации почв.
97. Объективные предпосылки необходимости применения средств химизации.
98. Классификация пестицидов.
99. Препаративная форма.
100. Причины и особенности проявления возможных негативных последствий использования средств химизации.
101. Факторы, определяющие поведение пестицидов в агроэкосистемах.
102. Нормирование загрязнений окружающей природной среды и растениеводческой продукции пестицидами.
103. Внедрение научно-обоснованных систем химизации сельского хозяйства.
104. Биологическая защита растений.
105. Применение пестицидов в Саратовской области.
106. Связь между заболеваемостью населения и увеличением пестицидной нагрузки.
107. Роль удобрений в современном сельском хозяйстве.
108. Перспективные виды минеральных удобрений.
109. Использование органических удобрений.
110. Негативные последствия применения удобрений.
111. Применение удобрений в Саратовской области.
112. Влияние средств механизации на ПБК.
113. Развитие водной и ветровой эрозии почв.
114. Уплотнение и разрушение почв под действием техники.
115. Проблемы достижения природосообразности при использовании средств механизации.

- 116.Создание экологически безопасных технологий обработки почвы.
- 117.Категории оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.
- 118.Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
- 119.Проблема эвтрофикации водоемов.
- 120.Оптимизация хозяйственного освоения и использования водосборов с экологическими ограничениями.
- 121.Факторы, источники и пути загрязнения окружающей среды и сельскохозяйственной продукции в зоне размещения животноводческих комплексов.
- 122.Основные мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды в условиях промышленного животноводства.
- 123.Недостатки традиционных систем земледелия.
- 124.Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение.
- 125.Сущность органического сельского хозяйства.
- 126.Использование организмов, генов и веществ природного происхождения в качестве биопестицидов.
- 127.Меры борьбы с сорной растительностью в органическом земледелии.
- 128.Биологизация системы удобрения сельскохозяйственных культур.
- 129.Возможные последствия от использования ГМ-растений.
- 130.Необходимость сохранения биразнообразия.
- 131.Концепция устойчивого сельского хозяйства.
- 132.Понятие об экологически безопасной продукции.
- 133.Основные типы токсических веществ, содержащихся в продуктах питания.
- 134.Функциональные продукты питания.
- 135.Мероприятия по снижению загрязнения продукции токсикантами.
- 136.Экологическая сертификация сельскохозяйственной продукции.
- 137.Принципы и критерии экологической экспертизы.
- 138.Разработка экологического паспорта.



139. Основные понятия экологического права.
140. Экологические правонарушения в сельском хозяйстве.
141. Законы РФ и Саратовской области «Об охране окружающей среды».
142. Ответственность за экологические правонарушения.
143. Экономические методы защиты окружающей среды.
144. Плата за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды.
145. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.
146. Основные направления экологизации сельского хозяйства.
147. Мониторинг окружающей природной среды.
148. Виды мониторинга.
149. Агроэкологический мониторинг, принципы и задачи.
150. Пример применения почвенного агромониторинга в Саратовской области.
151. Экономический ущерб сельскому хозяйству, обусловленный загрязнением окружающей природной среды.
152. Плата за загрязнение.
153. Плата за ресурсы.
154. Механизм формирования платежей.

Учебный график  
изучения дисциплины «Экология»

Вид занятий	Всего часов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		72	1 модуль					2 модуль										3 модуль	
Лекции	36	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Практические занятия	36	1 Вк	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Рубежный контроль						М1								М2					М3

Примечание: Вк – входной контроль

