

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



А.Н. Бармин

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой экологии,  
природопользования, землеустройства и  
безопасности жизнедеятельности



М.В. Валов

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Агроэкология»**

Составитель	<b>Валов М.В., доцент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности</b>
Направление подготовки / специальность	<b>05.03.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Геоэкология</b>
Квалификация (степень)	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Год приема	<b>2021</b>
Курс	<b>4</b>
Семестр	<b>7</b>

Астрахань - 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Агроэкология»** является формирование системы знаний по основным разделам сельскохозяйственной экологии, об основных законах и принципах агроэкологии, факторах среды, влияющих на продуктивность культурных растений, структуре и динамике сообщества растений, обитающих на сельскохозяйственных полях (фитоценозы) и влиянию компонентов агробиоценозов на жизнедеятельность культивируемых растений.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** обеспечить усвоение теоретических и прикладных аспектов агроэкологии; ознакомить с изменением парадигмы природопользования: отказом от антропоцентрического подхода к ней и ориентацией на сохранение природы (производство сельскохозяйственной продукции без разрушения экологической базы); сформировать представление об изучении, оценке состояния и оптимизации агроэкосистем; сформировать навыки и умения в использовании различных агрофитоценозов в зависимости от экологических условий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Агроэкология»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** география, геоэкология, учение о сферах Земли, биология, экология, химия, почвоведение, оценка воздействия на окружающую среду, основы природопользования.

**Знания:** базовые знания по экологическому мониторингу, общей экологии, общей биологии, химии окружающей среды, почвоведения.

**Умения:** использовать методический экологический аппарат в профессиональной деятельности.

**Навыки:** проведения экологических исследований.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** экологический мониторинг, управление природопользованием, устойчивое развитие, экологические мировые кризисы как фактор развития.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональные (ПК): ПК- 1 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть

ПК- 1 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	основы биологической продуктивности биосферы, процессов воспроизводства пищевых ресурсов человечества, знать региональные этнические и демографические особенности населения и специфику его взаимодействия с природной и социальной средой.	оценивать природно-ресурсный потенциал территории и отдельные виды природных ресурсов, их вещественно-энергетические характеристики; методические и экономические основы оценки воздействия на окружающую среду; основы планирования культурного ландшафта.	теоретическими и практическими знаниями, позволяющими оценить влияние деятельности человека в процессе сельскохозяйственного производства на природную среду: загрязнение ее средствами химизации; изменения, связанные с постоянным изъятием фитомассы в агроэкосистемах без компенсации потерь и коренного преобразования природных экосистем в агроэкосистемы.
--	--	---	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – лабораторные занятия), 18 часов – на курсовую работу и 54 часа - на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. Работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. История развития агроэкологии. Основные понятия агроэкологии	7			6		9	Собеседование, доклад-презентация
Тема 2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы	7			6		9	Устный и письменный опрос
Тема 3. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)	7			6		9	Собеседование
Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	7			6		9	Реферат, контрольная работа, тест
Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение	7			6		9	Собеседование, доклад-презентация
Тема 6. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	7			6		9	Собеседование, контрольная работа, курсовая работа, тест
<b>ИТОГО</b>				<b>36</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>ЗАЧЕТ</b>

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-1	
Тема 1. История развития агроэкологии. Основные понятия агроэкологии	15	+	1
Тема 2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы	15	+	1
Тема 3. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)	15	+	1
Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	15	+	1
Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение	15	+	1
Тема 6. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	15	+	1
Курсовая работа	18	+	1
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):**

**Тема 1. История развития агроэкологии. Основные понятия агроэкологии**

Накопление экологических знаний. Становление классической экологии. Среда и экологические факторы. Действие экологических факторов на организмы. Агроэкология как часть экологии. Состав агрофитоценозов. Взаимодействие между популяциями продуцентов. Характеристика надземных ярусов агроэкосистем. Взаимоотношения растений между собой в фитоценозах. Типы взаимодействия между популяциями. Внутривидовая конкуренция. Межвидовая конкуренция. Аллелопатическая активность культивируемых растений. Целесообразность использования межвидовых агрофитоценозов.

**Тема 2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы.**

Своеобразие биогеохимических циклов миграции. Биогеохимические круговороты основных химических элементов. Круговорот воды. Круговорот углерода. Круговорот азота. Круговорот кислорода. Круговорот фосфора. Круговорот серы. Круговорот калия. Природный потенциал. Водные ресурсы. Земельные и почвенные ресурсы. Биоэнергетическая функция почвы. Типы миграции химических элементов. Регулирующая функция почвы. Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы. Важнейшая экосистемная функция почвы. Естественные биологические ресурсы. Понятие «ресурсный цикл». Эффективность использования природных ресурсов.

### **Тема 3. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)**

Понятие, типы и формы агроэкосистем. Функционирование естественных экосистем и агроэкосистем. Равновесие, устойчивость и эволюция естественных экосистем и биогеоценозов. Различия естественных экосистем и агроэкосистем. Немеханизированные агроэкосистемы. Индустриальные системы. Скотоводческие, подсечно-огневые, кочевые, постоянные, заливные системы. Биопродуктивность агроэкосистем. Пути повышения продуктивности агроэкосистем. Особенности круговорота веществ в агроэкосистемах.

### **Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза**

Техногенез. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязняющих факторов. Последствия техногенеза. Биологическое загрязнение экологических систем. Воздействие атмосферных загрязнителей на агроэкосистемы. Кислотные осадки. Тяжелые металлы в экосистемах. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами. Пестициды в агроэкосистемах. Минеральные и органические удобрения. Уплотнение и подтопление почвы. Органические удобрения. Химическая мелиорация. Интенсификация сельскохозяйственного производства. Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий.

### **Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение**

Цели и основные направления альтернативного земледелия. Биодинамическое земледелие. Органобиологическое земледелие. Использование элементов экологических агроприемов на примере возделывания картофеля. Биологическая характеристика вермикультуры. Значение дождевых червей в агроэкосистемах. Препараты, получаемые на основе использования червей. Биогумус. Агроэкологическая оценка. Перспективы применения биогумуса как удобрения пролонгированного действия для производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Возможности использования вермикультуры в животноводстве и медицине в качестве продуктов питания. Перспективы создания замкнутых циклов производства в сельском хозяйстве на основе использования червей. Приготовление вермикомпоста на приусадебных и дачных участках.

### **Тема 6. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем**

Оптимизация экологического состояния сельских поселений. Устойчивость и изменчивость агроэкосистем. Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем — основа повышения их продуктивности и устойчивости. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Реакция микробного сообщества на антропогенное воздействие. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные занятия. Направленность лабораторных занятий заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Лабораторные занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое лабораторное занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Лабораторное занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Формирование классической экологии. Формирование экологии видов, популяций, биоценозов. «Интегративный» период развития экологии. Природная среда и закономерности действия экологических факторов. Среда и экологические факторы. Действие экологических факторов на организмы. Экология популяций и сообществ. Биогеоценоз. Популяция. Сообщества. Взаимоотношения организмов в биоценозе. Структурная организация и классификация экосистем. Биогеоценоз. Функционирование естественных экосистем и агроэкосистем. Основные экологические концепции.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Доклад
Тема 2. Природно-ресурный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы. Природные ресурсы. Кадастры. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 3. Типы, структура, функции агроэкосистем.	9	Анализ основной

Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.		учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза Загрязнение окружающей среды. Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистемы. Почвенно-биотический комплекс – целостная материально-энергетическая подсистема био(агро)ценозов. Биогеоценологическая деятельность микробного комплекса. Функциональная роль почвы в экосистемах. Антропогенное загрязнение почв. Нормирование содержания химических элементов в почве. Экологическое основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение. Общие положения и развитие альтернативного земледелия. Вермикультура и биогумус, их экологические аспекты подготовки и применения. Характеристика вермикультуры. Биогумус и его агроэкологическая оценка.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Доклад
Тема 6. Устойчивость и изменчивость агроэкосистем. Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем – основа повышения их продуктивности и устойчивости. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Устойчивость агроэкосистем. Реакция микробного сообщества на антропогенное воздействие. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. Сбалансировать процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно**

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

#### Подготовка к лабораторным занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения лабораторных занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

#### Написание рефератов, докладов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы.

Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

#### Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

#### Выполнение курсовой работы

Курсовая работа – самостоятельное научно-практическое исследование, направленное на творческое освоение базовых и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. В ходе подготовки курсовой работы обучающиеся приобретают навыки работы с научной, учебной и специальной литературой, документами, справочными и архивными материалами; овладевают методами поисковой деятельности, обработки, обобщения и анализа информации; развивают знания по предмету и расширяют общий кругозор; решают практические задачи на основе теоретических знаний; активизируют самостоятельную работу и творческое мышление.

Минимально объем курсовой работы - 20 страниц (25 тыс. печатных знаков); время, отводимое на ее написание – от 1-2 месяцев. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность.

При написании курсовой работы обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. Во введении автор кратко обосновывает актуальность темы, формулирует цель и задачи работы, её структуру, и даёт обзор использованной литературы.

В основной части раскрывается сущность выбранной темы; основная часть может состоять из двух или более глав (разделов); в конце каждого раздела делаются краткие выводы. В заключении подводятся итоги выполненной работы и делаются общие выводы. В списке использованной литературы указываются все публикации, которыми пользовался автор. Содержание работы может иллюстрироваться приложениями.

При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности могут контролироваться следующие компетенции (их составляющие):

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение соблюдать форму научного исследования;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность создать содержательную презентацию выполненной работы.

### ***Темы курсовых работ***

1. Агроэкология и особенности агросистем.
2. Влияние абиотических факторов на культурные растения.
3. Сорняки. Классификации сорняков. Адаптации сорняков к среде обитания.
4. Экологические требования сорняков к среде обитания.
5. Классификации почвенной фауны.
6. Адаптации педобионтов к жизни в почве.
7. Роль почвенных животных в агросистемах.
8. Приспособления почвенных обитателей к абиотическим факторам среды.
9. Почва — центральное звено в агросистеме.
10. Деструкция органического вещества в почве.
11. Цикл углерода.
12. Разложение сложных безазотистых веществ.
13. Дегградация почв. Эрозия.
14. Законы земледелия.
15. Новая концепция развития сельского хозяйства.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. История развития агроэкологии. Основные понятия агроэкологии	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Собеседование, доклад-презентация</i>
Тема 2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Устный и письменный опрос</i>
Тема 3. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Собеседование</i>
Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Реферат, контрольная работа, тест</i>
Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Собеседование, доклад-презентация</i>
Тема 6. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Собеседование, контрольная работа, курсовая работа, тест</i>

### 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Агроэкология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. История развития агроэкологии. Основные понятия агроэкологии	ПК-1	Собеседование, доклад-презентация
Тема 2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы	ПК-1	Устный и письменный опрос
Тема 3. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)	ПК-1	Собеседование
Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	ПК-1	Реферат, контрольная работа, тест
Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение	ПК-1	Собеседование, доклад-презентация
Тема 6. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	ПК-1	Собеседование, контрольная работа, курсовая работа, тест

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Тема 1. История развития агроэкологии. Основные понятия агроэкологии**

##### ***Вопросы к собеседованию:***

1. Природная среда и закономерности действия экологических факторов.
2. Экология популяций и сообществ.
3. Биосфера.
4. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.

##### ***Темы для подготовки докладов и презентаций:***

1. История развития агроэкологии.
2. Формирование экологии видов, популяций, биоценозов.
3. Среда, ее состав, экологические факторы, их действие на организмы.
4. Взаимоотношения организмов в биоценозе.
5. Структурная организация и классификация экосистем.
6. Биогеоценоз, функционирование естественных экосистем и агроэкосистем.
7. Вклад античных ученых в развитие агроэкологии.
8. Агроэкология в средневековый период и эпоху Возрождения.
9. Развитие агроэкологии в период индустриальной эпохи.

#### **Тема 2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы**

##### ***Вопросы для устного и письменного опроса:***

1. Природные ресурсы.
2. Ресурсные циклы.
3. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.
4. Кадастры.

#### **Тема 3. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)**

**Вопросы для собеседования:**

1. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы) (типы, структура, функции агроэкосистем).
2. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.
3. Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции.

**Тема 4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза****Темы для подготовки рефератов:**

1. Техногенез: предпосылки, развитие, последствия.
2. Загрязнение окружающей среды: прошлое и современность.
3. Экологические проблемы химизации.
4. Экологические проблемы механизации.
5. Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистемы.
6. Антропогенное загрязнение почв: виды загрязнений и нормирование.
7. Нормирование содержания химических элементов в почве.
8. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
9. Загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
10. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки.
11. Эвтрофирование.
12. Экологические проблемы орошения и осушения почв.
13. методы очистки и утилизации навозных стоков.
14. Сельскохозяйственная радиобиология.
15. Защитные мероприятия на территориях с повышенным содержанием радионуклидов.

**Контрольная работа №1**

*Письменно ответьте на вопросы:*

1. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
2. Определение загрязнения почвы.
3. Севообороты и гумус.
4. Что такое остаточное количество пестицидов? Их влияние на качество продукции.
5. Поликультуры.
6. Особенности организации, видового состава и размещения культурных растений?
7. Эрозионные процессы почв. Экологические технологии по защите почв от эрозии.

**Тестовые задания:**

1. Естественным путем формирования первичной биологической продуктивности отличаются:
  - а) луга;
  - б) пастбища;
  - в) пашни;
  - г) сады;
  - д) ягодники.
  
2. Принципиальным отличием агроэкосистем от естественных экологических систем является:
  - а) преимущественный вынос питательных веществ с урожаем культур;
  - б) небольшая скорость инфильтрации воды в почве;
  - в) большая вероятность развития эрозии почв;
  - г) значительные потери почвой органических коллоидов;
  - д) значительные газообразные потери азота из почвы.
  
3. Оптимизация агроэкосистем предполагает:
  - а) уменьшение площади пашни;

- б) повышение доли естественных кормовых угодий;
- в) усиление значения лесомелиорации;
- г) повышение доли почвовосстанавливающих культур в севооборотах;
- д) все указанные мероприятия

4. В почвенно-биотическом комплексе преобладают:

- а) бактерии;
- б) актиномицеты;
- в) микроскопические грибы;
- г) водоросли;
- д) простейшие.

5. В структуру эдафона почвы не входят:

- а) бактерии;
- б) актиномицеты;
- в) грибы;
- г) водоросли;
- д) дождевые черви;
- е) корни растений.

6. Масса бактерий в почве составляет примерно:

- а) 2 т/га;
- б) 4 т/га;
- в) 6 т/га;
- г) 8 т/га;
- д) 10 т/га.

### **Тема 5. Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение**

#### ***Вопросы для собеседования:***

1. Развитие альтернативного земледелия.
2. Характеристика вермикультуры.
3. Биогумус и его агроэкологическая оценка.

#### ***Темы для подготовки докладов и презентаций:***

1. Система экологически оптимальной биопродуктивности сельскохозяйственных культур.
2. Поликультуры.
3. Восстановительное земледелие.
4. Биоземледелие и биологическая защита растений.
5. Органическое мини-земледелие с применением вермикультуры, получение биогумуса.
6. Стратегические задачи сельского хозяйства.
7. Повышение эффективности фотосинтеза.
8. Экологизация сельского хозяйства и снижение энергоемкости.
9. Модернизация трофических цепей (растение-человек, растение-животное-человек).
10. Усиление переработки сельскохозяйственной продукции для пищевых целей.

### **Тема 6. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем**

#### ***Вопросы для собеседования:***

1. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.
2. Основные принципы организации агроэкосистем.
3. Устойчивость агроэкосистем.

4. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
5. Природоохранная деятельность в сельском хозяйстве.

### **Контрольная работа №2**

*Письменно ответьте на вопросы:*

1. Особенности государственного регулирования обеспечения плодородия почв и её экологической безопасности.
2. Скрытое отрицательное действие удобрений.
3. Биологические отходы животного происхождения.
4. Технология биологической очистки жидких отходов и использование их в растениеводстве.
5. Почему термин "экологически чистый продукт" получил широкое распространение в рыночной экономике?
6. Основные принципы формирования и управления качеством пищевых продуктов.
7. Общий принцип создания безотходного производства. Требования к безотходным технологиям.
8. Экологическая сертификация продукции сельского хозяйства: обязательная и добровольная.

### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен**

1. Факторы окружающей среды: световая энергия, тепло, вода, питательные вещества, реакция среды (рН почвенного раствора), токсические факторы и случайные факторы.
2. Биологические особенности и урожай культурных растений (потенциальный, климатически обеспеченный, программируемый и производственный урожай).
3. Действие экологических факторов на агрофитоценозы.
4. Адаптация, биологический оптимум и пределы выносливости организмов.
5. Комплексность действия экологических факторов.
6. Ведущие и сопутствующие экологические факторы.
7. Законы и принципы агроэкологии.
8. Экологические функции почвы (жизненное пространство, опорная функция, источник питательных элементов, главный источник влаги, стимулятор и ингибитор биохимических процессов, депо семян и других зачатков).
9. Ветровая эрозия почв.
10. Загрязнение почв при сельскохозяйственном производстве.
11. Накопление в почве нитратов – минеральные удобрения и качество сельскохозяйственной продукции.
12. Пестициды. Применение, их классификация (по объемам применения, по способу проникновения в организм и характеру действия).
13. Почвенные фунгициды.
14. Загрязнение почв выбросами промышленных предприятий и при использовании сточных вод для орошения, вывоз на поля мусора, стоки крупных животноводческих комплексов и сельскохозяйственных предприятий по переработке продукции, ремонтных мастерских, нефтебаз и населенных пунктов.
15. Кислотные дожди.
16. Мероприятия, предотвращающие поступление токсичных элементов в растения.
17. Радиоактивное загрязнение почв.
18. Понятие о дегумификации почв.
19. Приемы устранения дегумификации почв (внесение органических удобрений, запахивание пожнивных остатков, применение сидератов, посев многолетних трав и внедрение почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур).

20. Уплотнение почв ходовыми системами сельскохозяйственных машин, создание экологичной сельскохозяйственной техники.
21. Компоненты агрофитоценоза. Видовой состав. Одно-, двух- и многовидовые агрофитоценозы.
22. Сходство и различия естественных фитоценозов и агрофитоценозов.
23. Взаимоотношения между особями в агрофитоценозе.
24. Культивируемые растения агрофитоценоза.
25. Производственная классификация полевых культур их морфология и биологические требования к экологическим факторам.
26. Сорные растения, их виды.
27. Сегетальные и рудеральные сорные.
28. Взаимоотношения между высшими растениями в агрофитоценозах.
29. Влияние агротехнических мероприятий на компоненты агробиоценоза (севообороты, пространственное размещение культур и др.).
30. Экологическая оценка сельскохозяйственных культур (основные параметры их оценки).
31. Восстановительное земледелие.
32. Биоземледелие и биологическая защита растений.

**Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов**

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
ПК- 1 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Предтечи современной агроэкологии А) Ч.Р. Дарвин Б) А.Т. Болотов и В.Р. Вильямс В) Э. Жофруа, А. Ричардс Г) Н.И. Вавилов, С.С. Четвериков</i>	<i>Б</i>	<i>1</i>
2.		<i>Агроэкология сформировалась как раздел экологии А) во второй половине XIX века Б) в первой половине XX века В) во второй половине XVIII века Г) во второй половине XX века</i>	<i>Г</i>	<i>1</i>
3.		<i>Агроэкология ориентирует на А) селекцию; использование севооборотов, поликультур; формирование системы полезных симбиотических связей; экологическую оптимизацию структуры агроэкосистем Б) экологическую оптимизацию структуры агроэкосистем В) замену значительной части</i>	<i>А</i>	<i>1</i>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<i>антропогенной энергии внутренней энергией биологических процессов Г) развитие исследования по контурно-мелиоративному и биологическому земледелию</i>		
4.		<i>Основой агроэкосистемы является А) искусственный фитоценоз Б) популяция В) искусственный фитоценоз, состоящий из сельскохозяйственных растений, который обычно дополняется сообществом животных — насекомых, птиц, млекопитающих, земноводных Г) гомеостаз</i>	<i>В</i>	<i>1</i>
5.		<i>Основной объект изучения агроэкологии А) агроэкосистема Б) экосистема В) биоценоз Г) популяция</i>	<i>А</i>	<i>1</i>
6.	<i>Задание открытого типа</i>	<i>Агроэкология – это...?</i>	<i>комплекс наук, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель для получения растениеводческой и животноводческой продукции при одновременном сохранении сельскохозяйственных ресурсов, биологического разнообразия и защите экологической среды обитания человека и производимой продукции от сельскохозяйственного загрязнения</i>	<i>3-5</i>
7.		<i>Главная задача агроэкологии?</i>	<i>активизация биологического потенциала агроэкосистем и составляющих их элементов на всех уровнях (от отдельного растения и животного до всей агроэкосистемы) и замена значительной части</i>	<i>3-5</i>

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			<i>антропогенной энергии внутренней энергией биологических процессов</i>	
8.		<i>Важнейший аспект агроэкологии?</i>	<i>разработка методов воздействия на почвы и их население (фауну, микроорганизмы) с целью активизации процессов биологической азотфиксации, гумификации, деструкции остатков пестицидов и управления процессами минерализации органического вещества и нитрификации</i>	3-5
9.		<i>Агроэкосистема – это...?</i>	<i>искусственно созданная и регулярно поддерживаемая человеком экосистема сельскохозяйственных ландшафтов (полей, искусственных пастбищ, огородов, садов, виноградников, лесных насаждений и т.п.</i>	3-5
10.		<i>В агроэкосистемах к числу основных экологических проблем относят процессы...?</i>	<i>эрозии и дефляции; загрязнение почв и природных вод химическими веществами, вымываемыми из минеральных удобрений и ядохимикатов; эвтрофирование водоемов; уплотнение, подкисление и понижение биологической активности почв; изменение видового состава, численности и распределения флоры</i>	3-5

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **зачет**, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1	Посещение лекции	6/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Развернутый ответ на вопросы темы	5/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	5/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
4	Выполнение рефератов (докладов), согласно установленным требованиям	3/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
5	Выполнение контрольных работ	2/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
6	Тестирование	2/10	15	В соответствии с расписанием учебного занятия
<b>Всего</b>			<b>90</b>	
<b>Блок бонусов</b>				
1.	Посещение аудиторных занятий	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
<b>Всего</b>			<b>10</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Технологическая карта рейтинговых баллов по курсовой работе**

Этапы выполнения курсовой работы	Виды деятельности	Рейтинговый балл
1. Подготовительный	1.1. Выбор и согласование темы с преподавателем	1
	1.2. Обоснование актуальности выбранной темы	
	1.3. Подготовка и составление плана работы (определение объекта, предмета, цели и задач исследования)	2
	1.4. Согласование плана работы с преподавателем	
	1.5. Подбор и изучение источников учебной и научной литературы, составление списка литературы	7
	1.6. Конспектирование, систематизация и анализ источников литературы	
2. Основной	2.1. Определение цели исследования и формулировка подлежащих решению в процессе ее достижения промежуточных задач	30
	2.2. Теоретическое осмысление проблемы и изложение фактического материала	
3. Заключительный	3.1. Оформление работы с учетом требований научного оформления	5
	3.2. Подготовка доклада и презентации	5
	3.3. Предоставление завершенной и полностью оформленной курсовой работы преподавателю	-
	3.4. Устранение замечаний преподавателя	-
<i>Итого по текущему контролю этапов</i>		50
<b>Защита курсовой работы</b>		50
<i>Всего по курсовой работе</i>		100

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Булгаков, Д.С. Агроэкологическая оценка почвенного покрова сельскохозяйственных земель : Программа и метод. рек. для студентов, обучающихся по специальности: 013000- Почвоведение. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2006. - 17 с. - (Федеральное агентство по образованию. АГУ). - 12-00, б.ц. (21 экз.)
2. Гогмачадзе, Г.Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации : доп. ... в качестве учеб. пособия для студентов вузов ... по спец. и направлению "Почвоведение" / предисл. и общ. ред. Д.М. Хомякова. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2010. - 592 с. - (МГУ им. М.В. Ломоносова. ВНИИ информатизации агрономии и экологии "ВНИИ Агроэкоинформ"). - ISBN 978-5-211-05751-7: 729-30 : 729-30. (10 экз.)
3. Агроэкологический мониторинг [Электронный ресурс]: Учебное пособие./ Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, Л.В. Кипа, С.В. Одинцов, Л.В. Трубачева, Д.И. Иванников - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. - [http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau\\_00108.html](http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00108.html)

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Воробьев, А.Н. Агроэкология: человечество и продовольствие : экспериментальное учеб. пособие для уч-ся 9-11 кл. - М., 1997. - 29 с. - (РАО. Ин-т общего сред. образования. Лаб. развития экологического образования). (1 экз.)
2. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии : доп. М-вом сел. хоз-ва РФ в качестве учеб. пособия для студентов с.-х. вузов, обуч. по спец. "Агроэкология". - СПб. : Лань, 2009. - 427, [5] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0939-6: 400-00 : 400-00. (5 экз.)
3. Методы агрохимических исследований [Электронный ресурс] / Пискунов А.С. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201451.html>

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий необходимы аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и персональными компьютерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).