


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**ЭКОЛОГИЯ**

Направление – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экология» являются: получение теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания, понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к базовой части Б1.Б.7.

Дисциплина базируется на следующих курсах дисциплин: «Математика», «Информатика» и является фундаментом для следующих курсов дисциплин: «Экспертиза сельскохозяйственной продукции», «Контроль физико-химических свойств сельскохозяйственной продукции», «Безопасность жизнедеятельности» и др. дисциплины.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-7 Знать: - эмоциональные и функциональные состояния при выполнении профессиональной деятельности - технологии организации процесса самообразования и приемы целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Допускает грубые ошибки в знаниях о технологиях организации процесса самообразования	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок о технологиях организации процесса самообразования и приемах целеполагания во временной перспективе	Знает достаточно в базовом объеме о технологиях организации процесса самообразования, приемах целеполагания во временной перспективе и способах планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Демонстрирует высокий уровень знаний о технологиях организации процесса самообразования, приемах целеполагания во временной перспективе и способах планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
Уметь: планировать	Имея базовые знания о	При планировании и	Планируя цели деятельности с	Готов и умеет формировать

цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	способах принятия решений при выполнении конкретной про- фессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности.	установлении приоритетов целей профессиональ- но й деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	учетом условий их достижения, даст не полностью аргументи- рованное обоснование соответствия выбранных способов выполнения дея- тельности намеченным целям.	приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов вы- полнения деятельности.
Владеть: - приемами саморегуляции эмоциональны х и функциональн ых состояний при выполнении профессиональ ной деятельности - технологиями организации процесса самообразован ия; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции, но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях. Владеет отдельными приемами са- моорганизации образовательно го процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает вре- менных перспектив развития про- фессиональной деятельности.	Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений. Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессиональ- но го развития, но не давая аргу- ментированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям само- образования.	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных задан- ных условиях. Владеет системой приемов организа- ции процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределеннос ти. Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса са- мообразования, сформированно й в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.
ОК-9 Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных	Наличие грубых существенных ошибок в ответах в знаниях системного	Знает отдельные определения системного подхода к анализу природных и техногенных	Знает основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению	Знает полностью успешно основы системного подхода к анализу природных и

<p>опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности</p>	<p>подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности</p>	<p>опасностей и обеспечению безопасности</p>	<p>безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них</p>	<p>техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности</p>
<p>Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Наличие грубых (существенных) ошибок в умении идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации</p>	<p>Частичное умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации</p>	<p>Показывает в соответствии с основными требованиями умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС</p>	<p>Показывает полностью правильно умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</p>
<p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Наличие грубых (существенных) ошибок при владении понятийно-терминологическим аппаратом в области</p>	<p>Владеет отдельными понятиями понятийно-терминологического аппарата в области безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Владеет основными понятиями понятийно-терминологического аппарата в области безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Полностью владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности</p>

	безопасности жизнедеятельности			
--	--------------------------------	--	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии;
- абиотические и биотические экологические факторы и их роль в жизни организмов;
- антропогенные факторы и их влияние на организмы, экосистемы;
- структуру биосферы и экосистем, функциональную целостность биосферы;
- основные законы, принципы и правила экологии;
- устойчивость организмов и экосистем к антропогенным воздействиям;
- экологические принципы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- теоретические основы самоорганизации и самообразования.

Уметь:

- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;
- определять экологические условия местообитания;
- определять степень антропогенной нарушенности территории;
- оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы, негативное воздействие сельскохозяйственного производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях;
- установить причины таких воздействий и разработать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению;
- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Владеть:

- методами поиска и обмена экологической информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- методиками оценки использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- методиками экологической оценки территории;
- методами работы с информационной базой экологических программ.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Σ общее количество компетенций
	ОК-7	ОК-9	
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	+	+	2
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды			
Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	+	+	2
Раздел 3. Сообщества и популяции			
Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	+	+	2
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.			

Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	+	+	2
Раздел 5. Биосфера.			
Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	+	+	2
Раздел 6. Экология и здоровье человека.			
Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	+	+	2

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 2 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	10
Аудиторные занятия, из них	32	10
Лекции	16	4
Практические занятия	16	6
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	58
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	40
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	12	10
Выполнение индивидуальных заданий	6	8
Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	-
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
	Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	2	1	ОК-7, ОК-9
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды			

	Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	4	1	ОК-7, ОК-9
3	Раздел 3. Сообщества и популяции			
	Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	4	1	ОК-7, ОК-9
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.			
	Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	2	-	ОК-7, ОК-9
5	Раздел 5. Биосфера.			
	Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	2	-	ОК-7, ОК-9
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.			
	Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	2	1	ОК-7, ОК-9
	Итого:	16	4	

### 4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Определение экологических групп растений по отношению к свету.	2	1	ОК-7, ОК-9
	Определение экологической устойчивости растений городских экосистем по отношению к водному фактору.	2	1	ОК-7, ОК-9
	Влияние искусственного городского освещения на анатомическое строение листьев древесных растений	2		ОК-7, ОК-9
3	Групповые характеристики популяции (кривые выживания и кривые роста популяций).	2	1	ОК-7, ОК-9
	Возрастные характеристики популяции (построение возрастных спектров и возрастных пирамид).	2	1	ОК-7, ОК-9
4	Место вида в экосистеме. Сравнительный анализ экосистем различного типа.	2		ОК-7, ОК-9
5	Определение ПДК загрязняющих веществ в биосфере.	2	1	ОК-7, ОК-9
6	Определение в воздухе диоксида углерода и приоритетных загрязнителей с помощью индикаторных трубок.	1		ОК-7, ОК-9
	Определение нитратов в растениеводческой продукции и их влияние на организм человека.	1	1	ОК-7, ОК-9

Итого:	16	6	
--------	----	---	--

#### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение. Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	2	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	1	
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	2	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	1	
Раздел 3. Сообщества и популяции Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	2	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	1	
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы. Тема 4. Биоценозическая структура экосистем	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	2	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	1	
Раздел 5. Биосфера. Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.	работа с конспектами по лекционному материалу;	4	6
	подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных	2	2



	заданий; подготовка к сдаче модуля	1 1	2
Раздел 6. Экология и здоровье человека. Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	4 2 1 1	4 2 2
Итого:		40	58

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Утверждено учебно-методическим советом университета протокол №8 от «20» апреля 2017г. - Мичуринск, 2017. – 11 с.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Целью контрольной работы является закрепление знаний теоретических положений по дисциплине «Экология».

Задачи дисциплины:

- самостоятельное изучение теории в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания;
- формирование навыков самостоятельной работы по отбору соответствующей литературы;
- контроль усвоения изученного материала.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

Контрольная работа выполняется в соответствии с двумя последними цифрами шифра. Номера вопросов контрольной работы находятся на пересечении рядов и столбцов, где столбец - это предпоследняя, а ряд - это последняя цифра шифра обучающегося.

Ответы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки вопроса.

#### Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение экологии для цивилизации
2. Понятие и задачи экологии.
3. Современная структура экологии
4. История развития экологии. Вклад отечественных ученых
5. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого
6. Основные подходы и методы экологии
7. Понятия окружающей среды и экологических факторов
8. Экологические факторы – понятие и классификации
9. Абиотические факторы среды
10. Биотические факторы среды
11. Антропогенные факторы среды
12. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы.
13. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов
14. Экологический гомеостаз и экологическая валентность
15. Экологические группы организмов

16. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов
17. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов
18. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов.
19. Живые организмы как среда обитания.
20. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни
21. Жизненные формы растений и их классификации.
22. Жизненные формы животных и принципы их классификации.
23. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов.
24. Экологическая популяция – понятие и основные свойства
25. Биологические и групповые свойства популяций
26. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции
27. Биологический полиморфизм и его экологическая роль.
28. Динамика популяций. Основные типы динамики
29. Основные типы кривых роста численности популяции
30. Структура популяций – биологическая и пространственная
31. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды.
32. Основные типы кривых выживания популяций
33. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах
34. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы
35. Структура и общие черты экосистем
36. Перемещение энергии в экосистемах
37. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль
38. Экологические пирамиды
39. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная
40. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения
41. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии
42. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса
43. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем
44. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта
45. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них
46. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере
47. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера
48. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации
49. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества
50. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

##### 4.7.1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.

Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.

Предмет экологии и ее связь с другими науками. История развития экологии, вклад отечественных ученых. Концепция уровней организации живого. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях. Значение экологии. Современные представления о структуре экологии. Объекты, задачи, подходы и методы экологии. Значение и научные функции экологии.

##### 4.7.2. Взаимоотношения организма и среды.

## Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы

Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы. Экологическая ниша. Типы взаимоотношений между организмами.

Понятия окружающей среды и экологических факторов. Классификация экологических факторов. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы: законы минимума, оптимума, лимитирующих факторов, толерантности, совокупного действия факторов, замещения экологических условий. Понятия экологического гомеостаза и экологической валентности. Соответствие между организмом и изменяющейся средой. Экологические группы организмов. Понятие экологической ниши.

Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Природные циклы и адаптивные биологические ритмы организмов.

Основные среды жизни: водная, почвенная, наземно-воздушная, живые организмы как среда обитания. Распространение организмов в физической среде: географическое, локальное. Учение о жизненных формах. Классификации жизненных форм растений и животных. Природная цикличность и приспособления организмов к сезонным факторам. Адаптивные биологические ритмы организмов. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Время как экологический фактор. Прикладное значение природной цикличности для решения проблем охраны природы и сельского хозяйства.

### 4.7.3. Сообщества и популяции

## Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации

Популяционная структура экосистем. Популяции как саморегулирующиеся системы. Популяции, сообщества и растительные ассоциации.

Понятие экологической популяции. Основные групповые характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, плодовитость, выживаемость. Динамика популяций. Внутрипопуляционный гомеостаз и механизмы его регуляции. Емкость среды. Факторы, влияющие на плотность популяций. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, этологическая. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. Жизненная стратегия организмов.

### 4.7.4. Биоценозы и экосистемы.

## Тема 4. Биоценотическая структура экосистем

Биоценотическая структура экосистем. Биоценозы как функциональные и экологические единицы. Фитоценозы и урбофитоценозы.

Понятие биоценоза. Местообитание, биотоп и экотоп. Структура биоценозов: горизонтальная и вертикальная, видовая, пространственно-временная, экологическая. Типы связей в биоценозах. Видовое разнообразие. Эволюционная конвергенция и экологическая эквивалентность.

Концепция экосистемы и учение о биогеоценозах. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем. Трофические цепи. Перемещение вещества и энергии в экосистемах.

Понятие и концепция экосистемы. Учение о биогеоценозах. Структура экосистем. Общие черты экосистем. Принципы функционирования экосистем. Перемещение энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Продуктивность экосистем: первичная и вторичная продуктивность. Экологические пирамиды. Биогеохимические циклы, их структура. Газообразные и осадочные циклы. Биологическая регуляция геохимической среды. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. Динамика экосистем: поступательные и циклические изменения. Экологическая сукцессия - понятие и основные виды. Концепция климакса. Понятие экотона. Агроэкосистемы: типы, структура и функции, особенности и отличия от естественных

экосистем. Продуктивность агроэкосистем. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Стабилизация агроландшафта.

#### 4.7.5. Биосфера.

Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.

Учение В.И. Вернадского и биосфере. Этапы развития биосферы. Гипотеза Геи. Характеристика современной биосферы, ее структура и основные компоненты, распространение жизни в биосфере. Продуктивность биосферы и мировое распределение первичной продукции. Стабильность биосферы. Сохранение многообразия видов в биосфере как необходимое условие ее существования и нормального функционирования. Современные тенденции изменения биосферы. Ноосфера и техносфера. Влияние человека на изменение круговоротов веществ и перемещение энергии в биосфере. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации.

#### 4.7.6. Экология и здоровье человека.

Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества

Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия. Экологические проблемы РФ. Экологические проблемы АПК. Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства. Экологические проблемы земледелия: экологические аспекты монокультуры, химизации, механизации, мелиорации, ирригации. Экологические проблемы животноводства. Производство экологически чистой продукции. Сущность понятия "экологически чистая продукция". Основные виды токсикантов в пищевых продуктах. Источники загрязнения продукции. Регламентация производства экологически чистой продукции, нормирование, сертификация. Экологическая оптимизация агроландшафта. Экологические проблемы плодоводства. Экология и здоровье человека. Качество окружающей среды и его значение для здоровья человека. Экологическая медицина. "Болезни цивилизации". Гигиеническое нормирование. Экология селитебных территорий. Состояние здоровья населения РФ. От стратегии экологических проблем - к стратегии разума. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды.

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой,

	изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)
--	---

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	14 5 10
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10
3	Раздел 3. Сообщества и популяции	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
5	Раздел 5. Биосфера.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10

### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации. (ОК-7, ОК-9)
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии. ОК-7, ОК-9
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых. ОК-7, ОК-9
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого. ОК-7, ОК-9
5. Основные подходы и методы экологии. ОК-7, ОК-9
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов. (ОК-7, ОК-9)
7. Экологические факторы – понятие и классификации. (ОК-7, ОК-9)
8. Абиотические факторы среды. (ОК-7, ОК-9)
9. Биотические факторы среды. (ОК-7, ОК-9)
10. Антропогенные факторы среды. (ОК-7, ОК-9)
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов. (ОК-7, ОК-9)
12. Экологический гомеостаз и экологическая валентность. ОК-7 ОК-9
13. Экологические группы организмов. ОК-7, ОК-9
14. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов. ОК-7, ОК-9
15. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов. ОК-7, ОК-9

16. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов. ОК-7, ОК-9
17. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни. ОК-7, ОК-9
18. Жизненные формы растений и их классификации. ОК-7, ОК-9
19. Жизненные формы животных и принципы их классификации. ОК-7, ОК-9
20. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов. (ОК-7, ОК-9)
21. Экологическая популяция – понятие и основные свойства. (ОК-7, ОК-9)
22. Биологические и групповые свойства популяций. (ОК-7, ОК-9)
23. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. (ОК-7, ОК-9)
24. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. (ОК-7, ОК-9)
25. Динамика популяций. Основные типы динамики. (ОК-7, ОК-9)
26. Основные типы кривых роста численности популяции. (ОК-7, ОК-9)
27. Структура популяций – биологическая и пространственная. (ОК-7, ОК-9)
28. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды. (ОК-7, ОК-9)
29. Основные типы кривых выживания популяций. (ОК-7, ОК-9)
30. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах. (ОК-7, ОК-9)
31. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы. (ОК-7, ОК-9)
32. Структура и общие черты экосистем. (ОК-7, ОК-9)
33. Перемещение энергии в экосистемах. (ОК-7, ОК-9)
34. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль. (ОК-7, ОК-9)
35. Экологические пирамиды. (ОК-7, ОК-9)
36. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. (ОК-7, ОК-9)
37. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (ОК-7, ОК-9)
38. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии. (ОК-7, ОК-9)
39. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса. (ОК-7, ОК-9)
40. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем. (ОК-7, ОК-9)
41. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта. (ОК-7, ОК-9)
42. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них. (ОК-7, ОК-9)
43. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере. (ОК-7, ОК-9)
44. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера. (ОК-7, ОК-9)
45. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации. (ОК-7, ОК-9)
46. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. (ОК-7, ОК-9)
47. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. (ОК-7, ОК-9)
48. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. (ОК-7, ОК-9)
49. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия (ОК-7, ОК-9)
50. Экологические проблемы земледелия. (ОК-7, ОК-9)
51. Экологические проблемы животноводства. (ОК-7, ОК-9)
52. Проблемы производства экологически безопасной продукции. (ОК-7, ОК-9)
53. Экологическое нормирование и экологическая сертификация. (ОК-7, ОК-9)
54. Экология селитебных территорий. (ОК-7, ОК-9)
55. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды. (ОК-7, ОК-9)
56. Природноресурсный потенциал – понятие и классификация. (ОК-7, ОК-9)
57. Экозащитная техника и технологии. Экологическая экспертиза. (ОК-7, ОК-9)
58. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность. (ОК-7, ОК-9)

59. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии. (ОК-7, ОК-9)

60. Особо охраняемые природные территории. (ОК-7, ОК-9)

### 6.3. Шкала оценочных средств

Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- показывает глубокие знания предмета. - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. - способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.	Тестовые задания (36-40 баллов); реферат (8-10 баллов); вопросы к зачету (31-50 баллов).
Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»	- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике - умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.	Тестовые задания (26-34 баллов); реферат (3-10 баллов); вопросы к зачету (21-30 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией.	Тестовые задания (20-25 баллов); реферат (1-4 баллов); вопросы к экзамену (14 - 20 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией.	Тестовые задания (менее 15 баллов); вопросы к зачету (менее 15 баллов).

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Маринченко, А.В. Экология: Учебник для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2015. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70660>

2. Гордиенко, В.А. Экология [Текст] : Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. - Санкт-Петербург [и др.] : ЛАНЬ, 2014. - 633 с. - Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
3. Андреева Н.В. УМКД дисциплины «Экология» по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. / Н.В. Андреева – Мичуринск, 2017. – 160 с.

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Горелов А.А. Основы экологии: учебник для студ. высш. проф. образования / А.А. Горелов. – 4-е изд., перераб. – М.: Академия, 2013. – 304с.
2. Голубев А.В. Общая экология и охрана окружающей среды.- М.: МГУЛ, 2005

## **7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Министерство природных ресурсов РФ - <http://www.priroda.ru>
2. Комитет по экологии Госдумы РФ - <http://www.akdi.ru/gd/progr/ecolog.htm>
3. Госкомэкология РФ. Архивный сайт бывшего Комитета по охране окружающей среды РФ – <http://www.ecosom.ru/arhiv/ecosom>
4. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php.19>
5. Межведомственная информационная сеть по экологии – <http://www.ecosom.ru>
6. Экологический раздел сайта ГПНТБ России - <http://ecology.gpntb.ru>
7. <http://www.ecosystema.ru>
8. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – Российская национальная библиотека.
9. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
10. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – Российская государственная библиотека.

## **7.4. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

1. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Утверждено учебно-методическим советом университета протокол №8 от «20» апреля 2017г. - Мичуринск, 2017. – 11 с.

## **7.5. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. ООО «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 11.03.2022 № б/н)
3. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 21.02.2022 № б/н)
4. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 12.04.2022 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
5. Электронные базы данных «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 05.03.2022 № 1502/бп22)
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 18.03.2022 № б/н)



7. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
8. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
9. Библиотечно-информационные и социокультурные услуги пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)
10. Программы АСТ-тестирования для рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся (договор от 25.09.2019 № Л-103/19)
11. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<https://docs.antiplagius.ru>) (лицензионный договор от 07.04.2022 № 4919)
12. Программные комплексы НИИ мониторинга качества образования: «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (лицензионный договор от 13.04.2022 № ФЭПО -2022/1/09)
13. справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 14.01.2022 № 10001 /13900/ЭС)
14. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 16.02.2022 № 194-01/2022)
15. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 19.07.2021 № 462)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Экология» перечень материально-технического обеспечения включает аудитории Плодоовощного института, оборудованные мультимедийными средствами (согласно расписанию учебного процесса); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), плакаты и стенды в специализированных аудиториях кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, раздаточный материал и материально-техническое оборудование для проведения практических занятий: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652), Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651), Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653), Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484), Доска классная (инв. № 2101063508), Жалюзи (инв. № 2101062717), Жалюзи (инв. № 2101062716), Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285), Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569), Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520), Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186), Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117), Экран на штативе (инв.№ 1101047182). Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), утвержден 06.03.2015 № 168.

Авторы:

Андреева Н.В., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, кандидат с.-х.н., доцент

Подпись \_\_\_\_\_



Рецензент: профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук Ю.В. Гурьянова

Подпись \_\_\_\_\_



Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 5 от 29 августа 2016г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №\_1\_\_ от «\_14\_»\_сентября\_2016 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 7 от 2 января 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №\_9\_\_ от «\_18\_»\_апреля\_2017 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 6 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №\_9\_\_ от «\_16\_»\_апреля\_2018 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 4 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.