


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 подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Земельный кадастр

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2023

## 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.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессионального стандарта: 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 сентября 2015 г. № 666н; регистрационный номер 554).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Экология» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б.1.Б.09.

Дисциплина «Экология» тесно связана с дисциплинами (модулями): «География», «Основы землеустройства», «Математика», «Информатика» и является фундаментом для следующих курсов дисциплин: «Метеорология и климатология», «Экологическое нормирование», «Экологические основы использования и охраны земель», «Почвоведение и инженерная геология», «Рациональное природопользование», «Мелиорация», «Гидротехническая мелиорация», «Оптимизация и регуляция экосистем», «Оценка качества и плодородия почв», «Агрохимия», «Экологическое право», «Международное право окружающей среды», «Ландшафтоведение», «Агроландшафтное земледелие», «Комплексная оценка землепользования», «Растениеводство».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить следующие трудовые функции и соответствующие им трудовые действия в соответствии с профессиональным стандартом «10.001 Специалист в сфере кадастрового учета» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2015 г. N 666н):

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- ОПК-2 - способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-2	<b>Не знает</b> основные экологические факторы формирования земельных ресурсов; закономерность	<b>Слабо знает</b> основные экологические факторы формирования земельных ресурсов; закономерность	<b>Хорошо знает</b> экологические факторы формирования земельных ресурсов; закономерность и развития и	<b>Отлично знает</b> экологические факторы формирования земельных ресурсов; закономерности развития и

	<p>и развития и функционирования экосистем</p> <p><b>Не умеет</b> определять структуру экосистем; оценивать состояние экосистем; определять основные тенденции развития экосистем</p> <p><b>Не владеет</b> навыками выделения структурных частей экосистем; определения взаимосвязей между элементами экосистем; навыками комплексной характеристики экосистем территории</p>	<p>и развития и функционирования экосистем</p> <p><b>Слабо умеет</b> определять структуру экосистем; оценивать состояние экосистем; определять основные тенденции развития экосистем</p> <p><b>Частично владеет</b> навыками выделения структурных частей экосистем; определения взаимосвязей между элементами экосистем; навыками комплексной характеристики экосистем территории</p>	<p>функционирования экосистем</p> <p><b>Хорошо умеет</b> определять структуру экосистем; оценивать состояние экосистем; определять основные тенденции развития экосистем</p> <p><b>Хорошо владеет</b> навыками выделения структурных частей экосистем; определения взаимосвязей между элементами экосистем; навыками комплексной характеристики экосистем территории</p>	<p>функционирования экосистем</p> <p><b>Отлично умеет</b> определять структуру экосистем; оценивать состояние экосистем; определять основные тенденции развития экосистем</p> <p><b>Свободно владеет</b> навыками выделения структурных частей экосистем; определения взаимосвязей между элементами экосистем; навыками комплексной характеристики экосистем территории</p>
ОПК-1	<p><b>Знать:</b> - основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p>	<p>Не знает основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p>	<p>Слабо знает - основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p>	<p>Хорошо знает - основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p>
	<p><b>Уметь:</b> - использовать информационные технологии</p>	<p>Не умеет - использовать информационные технологии</p>	<p>Слабо умеет - использовать информационные технологии</p>	<p>Хорошо умеет - использовать информационные технологии в</p>

	В землеустройств е и кадастрах	В землеустройств е и кадастрах	В землеустройств е и кадастрах	землеустройстве и кадастрах
	<b>Владеть:</b> - средствами компьютерной техники и создания информационн ых технологий	Не владеет - средствами компьютерной техники и создания информационн ых технологий	Частично владеет - средствами компьютерной техники и создания информационн ых технологий	Владеет - средствами компьютерной техники и создания информационных технологий

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

Знать:

- базовые общепрофессиональные (общез экологические) 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;
- определение земельных ресурсов для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию;
- экологические принципы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

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;
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

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 общепрофессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		общее количество компетенций
	ОПК-2	ОПК-1	
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 1. Окружающая среда и экологические факторы	+	+	2
Раздел 3. Биоценозы и экосистемы.			
Тема 1. Биоценотическая структура экосистем	+	+	2
Раздел 4. Биосфера.			
Тема 1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	+	+	2
Раздел 5. Экология и здоровье человека.			
Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	+	+	2
Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права.			
Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.	+	+	2

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество академических часов	
	по очной форме 2 семестр	по заочной форме 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	20
Аудиторные занятия, из них	54	20
Лекции	18	4
Практические занятия	36	16
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	84
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	58
Подготовка к практическим занятиям, защите рефератов	20	16
Выполнение индивидуальных заданий	8	10
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	6	-

Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма	заочная форма	
1	Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
	1.1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	2	1	ОПК-2; ОПК-1
2	Взаимоотношения организма и среды			
	2.1. Окружающая среда и экологические факторы	4	1	ОПК-2; ОПК-1
3	Биоценозы и экосистемы.			
	3.1. Биоценотическая структура экосистем	2	-	ОПК-2; ОПК-1
4	Биосфера.			
	4.1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы.	4	1	ОПК-2; ОПК-1
5	Экология и здоровье человека.			
	5.1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	2	-	ОПК-2; ОПК-1
6	Природные ресурсы и основы экологического права.			
	6.1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.	4	1	ОПК-2; ОПК-1
	Итого:	18	4	

#### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Антропогенное воздействие на биосферу	6	4	ОПК-2; ОПК-1
2	Групповые характеристики популяции. Кривые выживания и кривые роста популяций.	6	2	ОПК-2; ОПК-1
3	Изучение возрастной структуры популяций (построение возрастных спектров и возрастных пирамид).	6	2	ОПК-2; ОПК-1
4	Место вида в экосистеме. Сравнительный анализ экосистем различного типа.	6	2	ОПК-2; ОПК-1
5	Определение санитарно-защитной зоны предприятий.	4	2	ОПК-2; ОПК-1
6	Определение ПДК загрязняющих веществ в экосистеме.	4	2	ОПК-2; ОПК-1
7	Расчет эффективности	4	2	ОПК-2; ОПК-

	природоохранных затрат и их статистическая оценка			1
	Итого:	36	16	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. 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; подготовка к практическим занятиям и защите рефератов; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	2
		2	2
		2	4
		2	4
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям и защите рефератов; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	4	6
		2	4
		2	6
		2	4
Раздел 3. Биоценозы и экосистемы. Тема 1. Биоценозическая структура экосистем	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям и защите рефератов; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	4	6
		2	2
		2	4
		2	2
Раздел 4. Биосфера. Тема 1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям и защите рефератов; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	6
		2	2
		2	4
		2	4
Раздел 5. Экология и здоровье человека. Тема 1. Экологический кризис и проблемы	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям и защите рефератов;	2	4
		2	2

устойчивого развития человечества	выполнение индивидуальных заданий; подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2 2	2 2
Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права. Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.	работа с конспектами по лекционному материалу;	4	6
	подготовка к практическим занятиям и защите рефератов;	2	2
	выполнение индивидуальных заданий;	2	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Итого:		54	84

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

Бобрович Л.В., Ряскова О.М. Методические указания для выполнения практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Мичуринск 2023.

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

*Цель* выполнения контрольной работы - помочь будущим бакалаврам землеустройства усвоить основы экологии настолько, чтобы они могли наиболее полно использовать методы и практические навыки изучения и оценки экосистем при решении экологических проблем в своей профессиональной деятельности, т.е. получать необходимую информацию для принятия рациональных решений в каждой конкретной ситуации.

В *задачи* выполнения контрольной работы входит освоение обучающимися следующих основных вопросов:

- 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.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

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

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



### Перечень вопросов для контрольной работы

1. Назовите основные историко-научные предпосылки создания учения о биосфере.
2. Что было «до биосферы»?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные функции живого вещества в биосфере.
4. Какими из функций биосферы в основном определяется структура и распределение живого вещества на земной поверхности, в атмосфере и гидросфере?
6. Верхняя и нижняя границы биосферы. От чего зависят пределы распространения жизни?
8. Былые биосферы. Значение былых биосфер для современной биосферы.
9. Сравните биосферу с другими оболочками земли. В чем заключается ее своеобразие?
10. Приведите примеры влияния биосферы на другие оболочки Земли. Влияют ли изменения, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере на биосферу? Ответ обоснуйте.
11. В чем заключается биогеохимическая концепция эволюции?
12. В чем проявляется неразрывная связь биосферы с Космосом?
13. Объясните понятие «ноосфера»
14. Происходит ли в настоящее время преобразование биосферы в ноосферное состояние? Назовите основные факторы воздействия на биосферу и ее трансформации
15. Влияние каких типов факторов испытывают на себе организмы, входящие в один биогеоценоз?
16. С чем связано распределение живых организмов в биосфере Земли?
17. Что такое "диапазон экологической адаптивности организма"?
18. В чем проявляется значение климатических условий обитания в формировании сообществ живых организмов?
19. Назовите основное отличие биогеоценоза от экосистемы.
20. Вертикальная структура биоценоза. Во всех ли сообществах она четко выражена?
21. Принцип классификации жизненных форм растений по К.Раункиеру
22. Каким образом сообщество влияет на среду?
23. Что называют биогеохимическими круговоротами веществ? Почему о круговоротах можно говорить лишь условно?
24. Понятие "экосистема". Какое значение имеет это понятие для экологии?
25. Причины смен экосистем. Типы смен.
26. Назовите отличия агроценоза от естественной экосистемы
27. Что понимают под "средой обитания", "экологическими факторами" и "условиями существования"?
28. Как классифицируют экологические факторы по природе их происхождения?
29. Какие группы факторов выделяют в соответствии с классификацией А. С. Мончадского?
30. Какие экологические факторы относят к первичнодействующим и комплексным?
31. Определите понятия "гомеостаза" и "экологической амплитуды". На какие группы делят живые организмы в соответствии с их экологической амплитудой?
32. Какие основные закономерности определяют воздействие экологических факторов на живые организмы
33. Разделение вида на популяции.. Значение процессов агрегации особей внутри популяции.
34. Взаимоотношение особей внутри популяции животных.
35. Регулирующих и модифицирующих факторов
36. Возрастная структура популяции. Как по возрастной структуре можно прогнозировать судьбу популяции в будущем?
37. Статические характеристики популяции: численность, плотность, смертность, рождаемость, прирост.

38. Динамические характеристики популяции: расселение, эмиграция. Внутрипопуляционные объединения особей: колонии, стаи, стада.
39. Перечислите показатели, которые характеризуют популяцию и дают возможность сравнивать разные популяции
40. Какие биотические и биокосные компоненты составляют основу биогеоценоза?
41. Какой из компонентов биогеоценоза занимает доминирующее положение и почему? (Рассмотреть на примере конкретного сообщества)
42. Какова роль надземной ярусности в структуре лесного растительного сообщества?
43. Охарактеризовать группировку животного населения биогеоценоза по времени их сезонной активности.
44. Какие существуют прямые и косвенные трофические отношения в биогеоценозах?
45. Какие вы знаете прямые и косвенные межвидовые отношения, имеющие существенную значимость для занятия видом в биогеоценозе определенной экологической ниши?
46. Назовите организмы, которые являются продуцентами, но не принадлежат к царству растений. Назовите животных, которые могут в цепях питания занимать место консументов как первого, так и второго и даже третьего порядков.
47. Что представляют собой пирамиды чисел, биомасс и энергии?
48. Какие Вы знаете типы трофических цепей? Что такое валовая первичная продуктивность?
49. В природе пищевая цепь редко превышает 6-7 звеньев, обычно она состоит из 4-5. Почему количество звеньев пищевых цепей в природе ограничено? На последующий трофический уровень переходит примерно 10 процентов энергии, заключенной в организме. Объясните, куда расходуются остальные 90%.
50. Что такое биогеохимический круговорот (биохимический цикл)? Раскройте понятие "незамкнутый круговорот".
51. Как влияет форма участвующего в круговороте соединения на темпы круговорота?
52. Какова основная функция живого вещества в биосфере (по Вернадскому)?
53. Какие Вы знаете динамические показатели круговорота?
54. По каким признакам классифицируют смены сообществ?
55. Что такое "сукцессия"? Что называют "климакс-формацией" ("климаксом") ?
56. Отличия первичной сукцессии от вторичной.
57. Опишите ксеросерию сукцессии. К каким условиям стремится как ксеросерия, так и гидросерия?
58. Одинакова ли роль разных видов в сообществе? Как разделяются виды в сообществе по выполняемым функциям?
59. Перечислите фазы развития сукцессии.
60. На каких стадиях развития сукцессии формируется детальная структура сообщества?
61. Какие абиотические факторы определяют размещение на земной поверхности основных наземных биомов (тайги, степи, пустыни и т.д.)?
62. Каким путем достигается динамическое равновесие в экосистеме?
63. От каких факторов зависит адаптация организмов в экосистеме?
64. За счет чего поддерживается стабильность экосистем?
65. Назовите факторы, вызывающие нарушение экологического равновесия в агроландшафтах.
66. Что является главным предметом системных исследований в экологии?
67. Какое значение имеет системный подход для исследований?
68. В чем состоят недостатки и преимущества применяемых в экологии моделей?
69. Приведите примеры абстрактных и материальных моделей.
70. Укажите разницу между описательными и объяснительными моделями.
71. Особенности использования имитационных моделей

72. Какие критерии позволяют оценить качество математических моделей?
73. Какие достоинства компьютерного моделирования можно привести по сравнению с реальным экспериментом?
74. Укажите последовательность этапов системного анализа как технологии научного поиска.
75. Объясните формулу связи человечества с биосферой, предложенную Б. Небелом:  $ЭП = (ЧН \times СЖ) / УЭС$

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

Раздел 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.

Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.

Тема 1. 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.

Раздел 3. Биоценозы и экосистемы.

Тема 1. Биоценотическая структура экосистем

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.

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.

#### Раздел 4. Биосфера.

Тема 1. 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.

#### Раздел 5. Экология и здоровье человека.

Тема 1. 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.

#### Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права.

Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.

*Природные ресурсы.* Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования: закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов, закон соответствия между развитием производственных сил и природно-ресурсным потенциалом, закон увеличения наукоемкости общественного

развития, закон падения природно-ресурсного потенциала, закон снижение энергетической эффективности природопользования, закон убывающей отдачи, правило "мягкого" управления природой, принцип естественности и т.д. Принципы социального поведения людей в отношении экологических проблем природопользования. Понятие о биоэкономической (природохозяйственной) системе. Сущность системы платного природопользования. Эколого-экономическая оценка интенсификации сельского хозяйства. Экозащитная техника и технологии. Природоохранное значение ресурсо- и энергосберегающих с.-х. технологий. Системный анализ и моделирование процессов в экосистемах и биосфере.

*Основы экологического права.*

Экологическое законодательство РФ. Экологическое право, экологические правонарушения и преступления, профессиональная ответственность. Открытость экологической информации и ее законодательная защита. Правовые принципы международного сотрудничества. Общественный экологический кодекс. Особо охраняемые природные территории. Заповедное дело в России. Законы об особо охраняемых территориях. Контроль и управление качеством окружающей среды. Профессиональная ответственность. Экологический мониторинг и принципы организации.

*Международное сотрудничество в области окружающей среды.*

Экоразвитие и экополитика. Проблема интеграции экологии, экономики и политики. Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Программа всемирного сотрудничества "Повестка дня на XXI век". Международные природоохранные соглашения, проекты и программы. Основные направления, формы и методы сотрудничества.

## 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. Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	ОПК-2, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 5 10
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы	ОПК-2, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	16 5 10
3	Раздел 3. Биоценозы и экосистемы. Тема 1. Биоценотическая структура экосистем	ОПК-2, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	18 5 10
4	Раздел 4. Биосфера. Тема 1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.	ОПК-2, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	18 5 10
5	Раздел 5. Экология и здоровье человека. Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	ОПК-2, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	16 5 10
6	Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права. Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.	ОПК-2, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	20 5 10

### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации. (ОПК-2, ОПК-1)
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии. (ОПК-2, ОПК-1)
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых. (ОПК-2, ОПК-1)
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого. (ОПК-2, ОПК-1)
5. Основные подходы и методы экологии. (ОПК-2, ОПК-1)
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов. (ОПК-2, ОПК-1)
7. Экологические факторы – понятие и классификации. (ОПК-2, ОПК-1)
8. Абиотические факторы среды. (ОПК-2, ОПК-1)

9. Биотические факторы среды. (ОПК-2, ОПК-1)
10. Антропогенные факторы среды. (ОПК-2, ОПК-1)
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов. (ОПК-2, ОПК-1)
12. Экологический гомеостаз и экологическая валентность. (ОПК-2, ОПК-1)
13. Экологические группы организмов. (ОПК-2, ОПК-1)
14. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов. (ОПК-2, ОПК-1)
15. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов. (ОПК-2, ОПК-1)
16. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов. (ОПК-2, ОПК-1)
17. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни. (ОПК-2, ОПК-1)
18. Жизненные формы растений и их классификации. (ОПК-2, ОПК-1)
19. Жизненные формы животных и принципы их классификации. (ОПК-2, ОПК-1)
20. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов. (ОПК-2, ОПК-1)
21. Экологическая популяция – понятие и основные свойства. (ОПК-2, ОПК-1)
22. Биологические и групповые свойства популяций. (ОПК-2, ОПК-1)
23. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. (ОПК-2, ОПК-1)
24. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. (ОПК-2, ОПК-1)
25. Динамика популяций. Основные типы динамики. (ОПК-2, ОПК-1)
26. Основные типы кривых роста численности популяции. (ОПК-2, ОПК-1)
27. Структура популяций – биологическая и пространственная. (ОПК-2, ОПК-1)
28. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды. (ОПК-2, ОПК-1)
29. Основные типы кривых выживания популяций. (ОПК-2, ОПК-1)
30. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах. (ОПК-2, ОПК-1)
31. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы. (ОПК-2, ОПК-1)
32. Структура и общие черты экосистем. (ОПК-2, ОПК-1)
33. Перемещение энергии в экосистемах. (ОПК-2, ОПК-1)
34. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль. (ОПК-2, ОПК-1)
35. Экологические пирамиды. (ОПК-2, ОПК-1)
36. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. (ОПК-2, ОПК-1)
37. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (ОПК-2, ОПК-1)
38. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии. (ОПК-2, ОПК-1)
39. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса. (ОПК-2, ОПК-1)
40. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем. (ОПК-2, ОПК-1)
41. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта. (ОПК-2, ОПК-1)
42. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них. (ОПК-2, ОПК-1)
43. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере. (ОПК-2, ОПК-1)
44. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера. (ОПК-2, ОПК-1)
45. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации. (ОПК-2, ОПК-1)
46. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. (ОПК-2, ОПК-1)
47. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. (ОПК-2, ОПК-1)
48. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. (ОПК-2, ОПК-1)

49. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия (ОПК-2, ОПК-1)
50. Экологические проблемы земледелия. (ОПК-2, ОПК-1)
51. Экологические проблемы животноводства. (ОПК-2, ОПК-1)
52. Проблемы производства экологически безопасной продукции. (ОПК-2, ОПК-1)
53. Экологическое нормирование и экологическая сертификация. (ОПК-2, ОПК-1)
54. Экология селитебных территорий. (ОПК-2, ОПК-1)
55. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды. (ОПК-2, ОПК-1)
56. Природноресурсный потенциал – понятие и классификация. (ОПК-2, ОПК-1)
57. Экозащитная техника и технологии. Экологическая экспертиза. (ОПК-2, ОПК-1)
58. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность. (ОПК-2, ОПК-1)
59. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии. (ОПК-2, ОПК-1)
60. Особо охраняемые природные территории. (ОПК-2, ОПК-1)

### 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 студентов 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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает глубокие знания предмета.</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</li> <li>- способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (36-40 баллов);</li> <li>реферат (8-10 баллов);</li> <li>вопросы к зачету (31-50 баллов).</li> </ul>
Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</li> <li>- владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (26-34 баллов);</li> <li>реферат (3-10 баллов);</li> <li>вопросы к зачету (21-30 баллов).</li> </ul>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора.</li> <li>- не всегда умеет привести правильный пример.</li> <li>- слабо владеет терминологией.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (20-25 баллов);</li> <li>реферат (1-4 баллов);</li> <li>вопросы к экзамену (14 - 20 баллов).</li> </ul>
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</li> <li>- не умеет привести правильный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (менее 15 баллов);</li> <li>вопросы к зачету</li> </ul>



(менее 35 баллов) – «не зачтено»	пример. - не владеет терминологией.	(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. Бобрович, Л.В. УМКД дисциплины «Экология» по направлению подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры/Л.В. Бобрович, О.М. Ряскова. – Мичуринск, 2022. – 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. – 304 с.

2. Коробкин, В.И. Экология. – М.: Феникс, 2015. – 601 с.

3. Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды : учебник для бакалавров / В.И. Коробкин, Л.В. Перedelский. - Москва : КноРус, 2017. - 329 с.

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

1. Бобрович Л.В., Ряскова О.М. Методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Мичуринск-2023.

### **7.4. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

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. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. 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 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. 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)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

#### **7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)

			емое)	ЭВМ и БД (при наличии)	
	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	<u>Adobe Systems</u>	Свободно распространяемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	<u>Foxit Corporation</u>	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации  
<https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: [garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»

3. Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Цифровые технологии выбрать нужное	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-3
Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-3

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

Для реализации бакалаврской 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 лабораторно-практических занятий.

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, (2/32):

1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)
2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)
3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deerpcool TНETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус МАХcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740)
4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D
5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (3/203):

1. Жалюзи (инв. № 2101062728);
2. Жалюзи (инв. № 2101062727);
3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851);

4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853);
5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);
6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931);
7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869);
8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904);
9. Стол для весов (инв. № 1101044893);
10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873);
11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933);
12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889);
13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899);
14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583);
25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).

Оснащенность учебной аудитории для самостоятельной работы (3/239 б):

1. Доска классная (инв. № 2101063508)
2. Жалюзи (инв. № 2101062717)
3. Жалюзи (инв. № 2101062716)
4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)
5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)
6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)
7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)
8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);
4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).
5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).
6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)  
Публичная кадастровая карта (<http://pkk5.rosreestr.ru>);  
Росреестр (<https://rosreestr.ru/site/>).

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1084 от 01.10.2015.

Авторы:

Бобрович Л.В., профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор с.-х.н., доцент

Подпись \_\_\_\_\_

Ряскова О.М., ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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 ноября 2015г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 1 от « 14 » декабря 2015 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 5 от 21 января 2016 г.

Программа рассмотрена и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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 и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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 и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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 № 7 от 12.03.2019 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" (протокол № 8 от 17.03.2020 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 20 апреля 2020г.).

Программа утверждена решением 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 05.04.2021 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 19 апреля 2021г.).

Программа утверждена решением 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 04.04.2022 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 18 апреля 2028г.).

Программа утверждена решением 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 05.05.2023 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 11 от 19 июня 2023г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 года.