


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)
ОПТИМИЗАЦИЯ И РЕГУЛЯЦИЯ ЭКОСИСТЕМ**

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) «Оптимизация и регуляция экосистем» являются: сформировать у обучающихся системные представления о теоретических и методических основах оптимизации и регуляции экосистем; информировать обучающихся о современных тенденциях развития экологической нормативной базы и ее реализации, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики; привить навыки разработки экологических нормативов и оценок природной емкости территорий

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) «Оптимизация и регуляция экосистем» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Базовая часть(Б1.Б.04).

Изучение дисциплины (модуля) «Оптимизация и регуляция экосистем » основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «География», «Экология», «Геодезия», «Экологические основы использования и охраны земель», «Рациональное природопользование».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Оптимизация и регуляция экосистем » необходимы для изучения последующих дисциплин (модулей): «Управление земельными ресурсами», «Оценка качества плодородия почв», «Государственный кадастр недвижимости и мониторинга земель», «Агрорландшафтное земледелие» .

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

В результате изучения дисциплины (модуля) «Оптимизация и регуляция экосистем » обучающийся должен освоить функцию:

Трудовые функции:

Информационное обеспечение в сфере кадастрового учета (С):

- ведение информационного и межведомственного взаимодействия органа кадастрового учета с органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления (С/02.6)

Освоения дисциплины направлено на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций :

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию ;

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.

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый

<p><u>ОПК-1</u></p> <p><u>Знать:</u> <u>Уметь:</u> <u>Владеть:</u></p>	<p>не знает: основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p> <p>не умеет: - использовать информационные технологии в землеустройстве и кадастрах</p> <p>не владеет: - средствами компьютерной техники и создания информационных технологий</p>	<p>частично знает: основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p> <p>частично умеет: использовать информационные технологии в землеустройстве и кадастрах</p> <p>частично владеет: средствами компьютерной техники и создания информационных технологий</p>	<p>хорошо знает: основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p> <p>хорошо умеет: использовать информационные технологии в землеустройстве и кадастрах</p> <p>хорошо владеет: средствами компьютерной техники и создания информационных технологий</p>	<p>отлично знает: основные понятия, способов представления, защиты и передачи информации; методы и средства ведения землеустроительных и кадастровых информационных систем</p> <p>отлично умеет: использовать информационные технологии в землеустройстве и кадастрах</p> <p>отлично владеет: средствами компьютерной техники и создания информационных технологий</p>
<p><u>ОК-7</u></p> <p><u>Знать:</u> <u>Уметь:</u> <u>Владеть:</u></p>	<p>не знает: способы повышению своей квалификации и мастерства</p> <p>не умеет: повышать уровень знаний</p> <p>не владеет: навыками ведения различного рода рассуждений</p>	<p>частично знает: способы повышению своей квалификации и мастерства</p> <p>частично умеет: повышать уровень знаний</p> <p>частично владеет: навыками ведения различного рода рассуждений</p>	<p>хорошо знает: способы повышению своей квалификации и мастерства</p> <p>хорошо умеет: повышать уровень знаний</p> <p>хорошо владеет: методами навыками ведения различного рода рассуждений</p>	<p>отлично знает: способы повышению своей квалификации и мастерства</p> <p>отлично умеет: повышать уровень знаний</p> <p>отлично владеет: навыками ведения различного рода рассуждений</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Знать:

правовые основы экологического нормирования и применение их в практике земле-, водо- и лесопользования и их охраны;

Уметь:

- представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;

- применять знания по нормированию при разработке мероприятий по рациональному природопользованию;

Владеть:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,

методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

способностью к самоорганизации и самообразованию

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		общее количество компетенций
	ОПК-1	ОК-7	
Раздел 1. Тема 1. Устойчивость и изменчивость экосистем		+	1
Тема 2. Основные принципы организации экосистем		+	1
Тема 3. Функциональная оптимизация агроэкосистем		+	1
Раздел 2. Тема 4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов	+		1
Тема 5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия	+		1
Тема 6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем	+		1
Раздел 3. Тема 7. Структурная оптимизация	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет две зачетных единицы (72 академических часа).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	Очное (5 семестр)	Заочное 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	32	8
Аудиторные занятия, из них	32	8

Лекции	16	4
Практические занятия	16	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	60
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	15
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	10	15
Выполнение индивидуальных заданий	10	15
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	6	15
Контроль	9	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Раздел 1. Тема 1. Устойчивость и изменчивость экосистем	4	1	ОК-7
2.	Тема 2. Основные принципы организации экосистем	2	-	ОК-7
3.	Тема 3. Функциональная оптимизация агроэкосистем	2	-	ОК-7
4.	Раздел 2. Тема 4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов	2	2	ОПК-1
5.	Тема 5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия	2	-	ОПК-1
6.	Тема 6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем	2	-	ОПК-1
7.	Раздел 3. Тема 7. Структурная оптимизация агроландшафтов	2	1	ОК-7, ОПК-1
	Итого;	16	4	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Оптимизация структурного состава агроландшафта	2	2	ОК-7, ОПК-1
2.	Противоэрозионная оптимизация агроландшафтов	2	2	ОК-7, ОПК-1
3.	Оптимизация экологических функций водных объектов в агроландшафтах	4	-	ОК-7, ОПК-1
4.	Оптимизация экологических функций пастбищ и лесных насаждений в агроландшафтах	4	-	ОК-7, ОПК-1
5.	Оптимизация мероприятий по сохранению биологического разнообразия в агроландшафтах поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,	4	-	ОК-7, ОПК-1
Итого:		16	4	

4.4 Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий	4	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	3	5
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов	4	5

	сетевых ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий	4	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	3	5
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	5
	Выполнение индивидуальных заданий	2	5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	3	5
	Итого	40	60

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

1. Струкова Р.А. Методические указания для выполнения практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине «Оптимизация и регуляция экосистем» для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» -Мичуринск-2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Целью изучения "Оптимизации и регуляции экосистем" является получение теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания, понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся знания основных закономерностей действия экологических факторов на организмы;
- изучить основные среды жизни и адаптации к ним организмов;
- дать базовые понятия при рассмотрении биосферы и ноосферы, принципов организации популяций, сообществ и экосистем;

Решение этих задач в аграрном секторе экономики позволит на основе знаний экологических законов улучшить существующие и создать новые, природоохранные, ресурсо- и энергосберегающие технологии; вывести новые, адаптированные к условиям среды сорта и породы; оптимизировать агроландшафты, повысив их устойчивость.

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 обучающихся.

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

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Назовите основные историко-научные предпосылки создания учения о биосфере. (ОК-7, ОПК-1)
2. Что было «до биосферы»? (ОК-7, ОПК-1)
3. Перечислите и охарактеризуйте основные функции живого вещества в биосфере. (ОК-7, ОПК-1)
4. Какими из функций биосферы в основном определяется структура и распределение живого вещества на земной поверхности, в атмосфере и гидросфере? (ОК-7, ОПК-1)
6. Верхняя и нижняя границы биосферы. От чего зависят пределы распространения жизни? (ОК-7, ОПК-1)
8. Былые биосферы. Значение былых биосфер для современной биосферы. (ОК-7, ОПК-1)
9. Сравните биосферу с другими оболочками земли. В чем заключается ее своеобразие? (ОК-7, ОПК-1)
10. Приведите примеры влияния биосферы на другие оболочки Земли. Влияют ли изменения, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере на биосферу? Ответ обоснуйте. (ОК-7, ОПК-1)
11. В чем заключается биогеохимическая концепция эволюции? (ОК-7, ОПК-1)
12. В чем проявляется неразрывная связь биосферы с Космосом? (ОК-7, ОПК-1)
13. Объясните понятие «ноосфера» (ОК-7, ОПК-1)
14. Происходит ли в настоящее время преобразование биосферы в ноосферное состояние? Назовите основные факторы воздействия на биосферу и ее трансформации(ОК-7, ОПК-1)
15. Влияние каких типов факторов испытывают на себе организмы, входящие в один биогеоценоз? (ОК-7, ОПК-1)
16. С чем связано распределение живых организмов в биосфере Земли? (ОК-7, ОПК-1)
17. Что такое "диапазон экологической адаптивности организма"?(ОК-7, ОПК-1)
18. В чем проявляется значение климатических условий обитания в формировании сообществ живых организмов? (ОК-7, ОПК-1)
19. Назовите основное отличие биогеоценоза от экосистемы. (ОК-7, ОПК-1)
20. Вертикальная структура биоценоза. Во всех ли сообществах она четко выражена? (ОК-7, ОПК-1)
21. Принцип классификации жизненных форм растений по К.Раункиеру(ОК-7, ОПК-1)
22. Каким образом сообщество влияет на среду? (ОК-7, ОПК-1)
23. Что называют биогеохимическими круговоротами веществ? Почему о круговоротах можно говорить лишь условно? (ОК-7, ОПК-1)
24. Понятие "экосистема". Какое значение имеет это понятие для экологии? (ОК-7, ОПК-1)
25. Причины смен экосистем. Типы смен. (ОК-7, ОПК-1)
26. Назовите отличия агроценоза от естественной экосистемы(ОК-7, ОПК-1)
27. Что понимают под “средой обитания”, “экологическими факторами” и ”условиями существования”?(ОК-7, ОПК-1)
28. Как классифицируют экологические факторы по природе их происхождения? (ОК-7, ОПК-1)
29. Какие группы факторов выделяют в соответствии с классификацией А. С. Мончадского? (ОК-7, ОПК-1)
30. Какие экологические факторы относят к первичнодействующим и комплексным? (ОК-7, ОПК-1)

31. Определите понятия “гомеостаза” и ”экологической амплитуды”. На какие группы делят живые организмы в соответствии с их экологической амплитудой? (ОК-7, ОПК-1)
32. Какие основные закономерности определяют воздействие экологических факторов на живые организмы(ОК-7, ОПК-1)
33. Разделение вида на популяции.. Значение процессов агрегации особей внутри популяции. (ОК-7, ОПК-1)
34. Взаимоотношение особей внутри популяции животных. (ОК-7, ОПК-1)
35. Регулирующих и модифицирующих факторов(ОК-7, ОПК-1)
36. Возрастная структура популяции. Как по возрастной структуре можно прогнозировать судьбу популяции в будущем? (ОК-7, ОПК-1)
37. Статические характеристики популяции: численность, плотность, смертность, рождаемость, прирост. (ОК-7, ОПК-1)
38. Динамические характеристики популяции: расселение, эмиграция. Внутрипопуляционные объединения особей: колонии, стаи, стада.
39. Перечислите показатели, которые характеризуют популяцию и дают возможность сравнивать разные популяции(ОК-7, ОПК-1)
40. Какие биотические и биокосные компоненты составляют основу биогеоценоза?
41. Какой из компонентов биогеоценоза занимает доминирующее положение и почему? (Рассмотреть на примере конкретного сообщества) (ОК-7, ОПК-1)
42. Какова роль надземной ярусности в структуре лесного растительного сообщества? (ОК-7, ОПК-1)
43. Охарактеризовать группировку животного населения биогеоценоза по времени их сезонной активности. (ОК-7, ОПК-1)
44. Какие существуют прямые и косвенные трофические отношения в биогеоценозах? (ОК-7, ОПК-1)
45. Какие вы знаете прямые и косвенные межвидовые отношения, имеющие существенную значимость для занятия видом в биогеоценозе определенной экологической ниши? (ОК-7, ОПК-1)
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. (ОК-7, ОПК-1)
47. Что представляют собой пирамиды чисел, биомасс и энергии? (ОК-7, ОПК-1)
48. Какие Вы знаете типы трофических цепей? Что такое валовая первичная продуктивность? (ОК-7, ОПК-1)
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%. (ОК-7, ОПК-1)
50. Что такое биогеохимический круговорот (биохимический цикл)? Раскройте понятие "незамкнутый круговорот".(ОК-7, ОПК-1)
51. Как влияет форма участвующего в круговороте соединения на темпы круговорота? (ОК-7, ОПК-1)
52. Какова основная функция живого вещества в биосфере (по Вернадскому)? (ОК-7, ОПК-1)
53. Какие Вы знаете динамические показатели круговорота? (ОК-7, ОПК-1)
54. По каким признакам классифицируют смены сообществ? (ОК-7, ОПК-1)
55. Что такое "сукцессия"? Что называют "климакс-формацией" ("климаксом") ? (ОК-7, ОПК-1)
56. Отличия первичной сукцессии от вторичной. (ОК-7, ОПК-1)
57. Опишите ксеросерию сукцессии. К каким условиям стремится как ксеросерия, так и гидросерия? (ОК-7, ОПК-1)

58. Одинакова ли роль разных видов в сообществе? Как разделяются виды в сообществе по выполняемым функциям? (ОК-7, ОПК-1)
59. Перечислите фазы развития сукцессии. (ОК-7, ОПК-1)
60. На каких стадиях развития сукцессии формируется детальная структура сообщества? (ОК-7, ОПК-1)
61. Какие абиотические факторы определяют размещение на земной поверхности основных наземных биомов (тайги, степи, пустыни и т.д.)? (ОК-7, ОПК-1)
62. Каким путем достигается динамическое равновесие в экосистеме? (ОК-7, ОПК-1)
63. От каких факторов зависит адаптация организмов в экосистеме? (ОК-7, ОПК-1)
64. За счет чего поддерживается стабильность экосистем? (ОК-7, ОПК-1)
65. Назовите факторы, вызывающие нарушение экологического равновесия в агроландшафтах. (ОК-7, ОПК-1)
66. Что является главным предметом системных исследований в экологии? (ОК-7, ОПК-1)
67. Какое значение имеет системный подход для исследований? (ОК-7, ОПК-1)
68. В чем состоят недостатки и преимущества применяемых в экологии моделей? (ОК-7, ОПК-1)
69. Приведите примеры абстрактных и материальных моделей. (ОК-7, ОПК-1)
70. Укажите разницу между описательными и объяснительными моделями. (ОК-7, ОПК-1)
71. Особенности использования имитационных моделей (ОК-7, ОПК-1)
72. Какие критерии позволяют оценить качество математических моделей? (ОК-7, ОПК-1)
73. Какие достоинства компьютерного моделирования можно привести по сравнению с реальным экспериментом? (ОК-7, ОПК-1)
74. Укажите последовательность этапов системного анализа как технологии научного поиска. (ОК-7, ОПК-1)
75. Объясните формулу связи человечества с биосферой, предложенную Б. Небелом: $ЭП = (ЧН \times СЖ) / УЭС$ (ОК-7, ОПК-1)

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. Устойчивость и изменчивость экосистем

Характерные свойства экосистем, определяющие их отношения к внешним воздействиям. Разработка, совершенствование и строгое соблюдение экологических нормативов, стандартов, правил, как важное условие повышения устойчивости экосистем.

2. Основные принципы организации экосистем

Принцип адекватности, совместимости, соответствия фитоценозов к местообитанию, приоритета фитомелиорации, пространственного и видового разнообразия, оптимизации структуры и соотношений земельных.

3. Функциональная оптимизация агроэкосистем

Биоценологические экосистемные принципы: количество (запас) живой биомассы, количество (запас) мертвого органического вещества, интегральная характеристика структуры органического вещества, текущее функционирование автотрофных и гетеротрофных компонентов, наличие опала, истинный прирост органического вещества, скорость общего оборота органического вещества, скорость деструктивных процессов.

4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов.

Оценка состояния и прогнозирования изменений ландшафтов, системный подход к ландшафту. Экологическая стабильность и продуктивность экосистем. Определение оптимальной структуры. Комплексные оценки применяемые для характеристики состояния устойчивости агроландшафта: технологические оценки; оценки, отражающие степень понижения устойчивости агроландшафта; оценки, характеризующие степень

изменения агроландшафтов. Предпосылки оптимизации агроландшафта: формирование и поддержание на оптимальном уровне структуры и функционирования земельных угодий, экологическая оптимизация агроландшафтов, восстановление и сохранение обводненности территории.

5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия Сравнительная оценка двух сложившихся концепций использования агроэкосистем и управление ими (традиционной и биологической системы земледелия).

6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.

Наличие высокой биомассы всех основных звеньев трофических цепей, соответствие высокой биомассе высокой продуктивности, высокая стабильность биогеоценоза в широком диапазоне внешних условий, высокая скорость протекания процесса обмена вещества и энергии, способность к быстрой перестройке структуры сообщества и быстрым эволюционным преобразованиям популяций при изменении внешних условий, сбалансированность процессов минерализации и гумификации.

7. Структурная оптимизация агроландшафтов.

Структурный состав агроландшафтов и его оптимизация, количественная оценка экологического состояния агроландшафта в целях его оптимизации, оптимизация агротехнических мероприятий, оптимизация гумусового состояния пахотных почв, экологическая оптимизация пастбищ, оптимизация экологических функций водных объектов в агроландшафтах, оптимизация мероприятий по сохранению биологического разнообразия в агроландшафтах.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентного подхода с необходимостью 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	выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	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)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета– теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП

данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Оптимизация и регуляция экосистем».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Оптимизация и регуляция экосистем»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Тема 1. Устойчивость и изменчивость экосистем	ОК-7	Тестовые задания Вопросы зачета	14 4
2	Тема 2. Основные принципы организации экосистем	ОК-7	Тестовые задания Вопросы зачета	14 4
3	Тема 3. Функциональная оптимизация агроэкосистем	ОК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 4
4	Тема 4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов	ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 4
5	Тема 5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия	ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 4
6	Тема 6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем	ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 2
7.	Тема 7. Структурная оптимизация	ОК-7, ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	16 2 6

6.2 Перечень вопросов для зачета

- 1..Характерные свойства экосистем, определяющие их отношения к внешним воздействиям. (ОК-7, ОПК-1)
- 2.Разработка, совершенствование и строгое соблюдение экологических нормативов, стандартов, правил, как важное условие повышение устойчивости экосистем. (ОК-7, ОПК-1)
- 3.Основные принципы организации экосистем (ОК-7, ОПК-1)
- 4.Принцип адекватности, совместимости. (ОК-7, ОПК-1)
- 5.Принцип соответствия фитоценозов к местообитанию. (ОК-7, ОПК-1)
- 6.Принцип приоритета фитомелиорации, пространственного и видового разнообразия. (ОК-7, ОПК-1)
- 7.Биоценологические экосистемные принципы: количество (запас) живой биомассы, количество (запас) мертвого органического вещества, интегральная характеристика структуры органического вещества, (ОК-7, ОПК-1)
- 8.Биоценологические экосистемные принципы: текущее функционирование автотрофных и гетеротрофных компонентов, наличие опала, истинный прирост органического вещества, скорость общего оборота органического вещества, скорость деструктивных процессов. (ОК-7, ОПК-1)

9. Оценка состояния и прогнозирования изменений ландшафтов. (ОК-7, ОПК-1)
10. Экологическая стабильность и продуктивность экосистем. (ОК-7, ОПК-1)
11. Определение оптимальной структуры. (ОК-7, ОПК-1)
12. Комплексные оценки применяемые для характеристики состояния устойчивости агроландшафта: технологические оценки; оценки, отражающие степень понижения устойчивости агроландшафта; оценки, характеризующие степень изменения агроландшафтов. (ОК-7, ОПК-1)
13. Предпосылки оптимизации агроландшафта: формирование и поддержание на оптимальном уровне структуры и функционирования земельных угодий, экологическая оптимизация агроландшафтов, восстановление и сохранение обводненности территории. (ОК-7, ОПК-1)
14. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия (ОК-7, ОПК-1)
15. Оценка концепции использования агроэкосистем и управление ими при традиционной системе земледелия. (ОК-7, ОПК-1)
16. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. (ОК-7, ОПК-1)
17. Наличие высокой биомассы всех основных звеньев трофических цепей, соответствие высокой биомассе высокой продуктивности. (ОК-7, ОПК-1)
18. Высокая стабильность биогеоценоза в широком диапазоне внешних условий, высокая скорость протекания процесса обмена вещества и энергии. (ОК-7, ОПК-1)
19. Способность к быстрой перестройке структуры сообщества и быстрым эволюционным преобразованиям популяций при изменении внешних условий, сбалансированность процессов минерализации и гумификации. (ОК-7, ОПК-1)
20. Структурная оптимизация агроландшафтов. (ОК-7, ОПК-1)
21. Структурный состав агроландшафтов и его оптимизация. (ОК-7, ОПК-1)
22. Количественная оценка экологического состояния агроландшафта в целях его оптимизации (ОК-7, ОПК-1)
23. Оптимизация агротехнических мероприятий (ОК-7, ОПК-1)
24. Оптимизация гумусового состояния пахотных почв. (ОК-7, ОПК-1)
25. Экологическая оптимизация пастбищ (ОК-7, ОПК-1)
26. Оптимизация экологических функций водных объектов в агроландшафтах. (ОК-7, ОПК-1)
27. Оптимизация мероприятий по сохранения биологического разнообразия в агроландшафтах. (ОК-7, ОПК-1)
28. Оценка сложившейся концепции использования агроэкосистем и управление ими при биологической системе земледелия. (ОК-7, ОПК-1)
29. Сравнительная оценка сложившихся концепций использования агроэкосистем и управление ими (традиционной и биологической системы земледелия). (ОК-7, ОПК-1)
30. Системный подход к изучению ландшафта. (ОК-7, ОПК-1)

6.3. Шкала оценочных средств при сдаче зачета

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. 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	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов);

	<p>знания, приводя при ответе собственные примеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	<p>вопросы зачета (38-50 баллов).</p>
<p>Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике - умеет - представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <p>использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях. способностью к самоорганизации и самообразованию 	<p>тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы зачета (35-37 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы зачета (18-24 балла).</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией. <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-4 баллов); вопросы зачета (0-17 баллов).</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

7.1. Основная учебная литература

1. Блинов, Л. Н. Экология: учебное пособие для СПО / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общ. ред. Л. Н. Блинова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 209 с.

2. Струкова Р.А. УМКД дисциплины «Оптимизация и регуляция экосистем» по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»./Р.А.Струкова. – Мичуринск, - 2022

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 381 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Струкова Р.А. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Оптимизация и регуляция экосистем» для направления 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 «Руконт»: 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 и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	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	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190

	документами и почтой (myoffice.ru)				00012 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	<u>AdobeSystems</u>	Свободно распространяемое	-	-
	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	<u>FoxitCorporation</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 - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: 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	ОК-4
Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОК-4

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для реализации бакалаврской программы подготовки по дисциплине «Оптимизация и регуляция экосистем» перечень материально-технического обеспечения включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки и на практических занятиях), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

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

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 Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase 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);
15. 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/>).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (3/212):

1. Компьютер (инв. № 41013401557)
2. Кулер Ecotronic (инв. № 410136002137)
3. Ноутбук (инв. № 1101041624)

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).

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация и регуляция экосистем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль – Земельный кадастр, (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1084 от 01.10. 2015г.

Составитель: Струкова Р.А., доцент, кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, к.с.-х.н.



Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства А.А. Крюков



подпись

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 5 от 29 января 2016г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина протокол №_1_ от «_14_»_сентября_2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 1 от 11.04.2017 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 8 от 09.04.2018 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 № 9 от 09.04.2021 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 2022г.).

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 агробiotехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 11 от 19 июня 2023г

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