

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПТИМИЗАЦИЯ И РЕГУЛЯЦИЯ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Земельный кадастр

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2026

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). Обязательная часть(Б1.О.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», «Агроландшафтное 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 :

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания;

ОПК-2. Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Слабо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Хорошо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Отлично знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	ИД-2 _{УК-1} – Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые	Не умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующее научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые	Слабо умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её	Хорошо умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её	Отлично умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза

	этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	знания на основе анализа, синтеза и других методов.	решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.	и других методов.
	ИД-З _{УК-1} – Владеет: исследование м проблем профессиона льной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуал ьной деятельности ; выявлением научных проблем и использовани ем адекватных методов для их решения; демонстриро ванием оценочных суждений в решении проблемных профессиона льных ситуаций.	Не владеет исследованием проблем профессиона льной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальн ой деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрирован ием оценочных суждений в решении проблемных профессиона льных ситуаций.	Слабо владеет исследование м проблем профессиона льной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуал ьной деятельности; выявлением научных проблем и использовани ем адекватных методов для их решения; демонстриро ванием оценочных суждений в решении проблемных профессиона льных ситуаций.	Хорошо владеет исследование м проблем профессиона льной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуал ьной деятельности; выявлением научных проблем и использовани ем адекватных методов для их решения; демонстриро ванием оценочных суждений в решении проблемных профессиона льных ситуаций.	Отлично владеет исследованием проблем профессиона льной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуально й деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрировани ем оценочных суждений в решении проблемных профессиона льных ситуаций.
УК-2. Способен определять	ИД-1 _{УК-2} – Знает: юридические	Не знаетюридическ ие основания	Слабо знаетюридич еские	Хорошо знаетюридич еские	Отлично знает юридические основания для

круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих их правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	основания для организации деятельности и представления её результатов; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правовые нормы для оценки результатов решения задач.	для организации деятельности и представления её результатов; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правовые нормы для оценки результатов решения задач.	основания для организации деятельности и представления её результатов; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правовые нормы для оценки результатов решения задач.	основания для организации деятельности и представления её результатов; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правовые нормы для оценки результатов решения задач.	организации деятельности и представления её результатов; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правовые нормы для оценки результатов решения задач.
	ИД-2 _{УК-2} – Умеет: формулировать задачи в соответствии с целью проекта; определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; проверять и анализировать профессиональную документацию; выдвигать инновационные	Не умеет формулировать задачи в соответствии с целью проекта; определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; проверять и анализировать профессиональную документацию; выдвигать инновационные и нестандартные	Слабо умеет формулировать задачи в соответствии с целью проекта; определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; проверять и анализировать профессиональную документацию; выдвигать инновационные	Хорошо умеет формулировать задачи в соответствии с целью проекта; определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; проверять и анализировать профессиональную документацию; выдвигать инновационные	Отлично умеет формулировать задачи в соответствии с целью проекта; определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; проверять и анализировать профессиональную документацию; выдвигать инновационные и нестандартные подходы к их

	ые идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации деятельности; анализировать нормативную документацию	подходы к их реализации в целях реализации деятельности; анализировать нормативную документацию	идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации деятельности; анализировать нормативную документацию	ые идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации деятельности; анализировать нормативную документацию	реализации в целях реализации деятельности; анализировать нормативную документацию
	ИД-3 _{УК-2} – Владеет: навыками аргументированного отбора и реализации различных способов решения задач в рамках цели проекта; публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Не владеет навыками аргументированного отбора и реализации различных способов решения задач в рамках цели проекта; публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Слабо владеет навыками аргументированного отбора и реализации различных способов решения задач в рамках цели проекта; публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Хорошо владеет навыками аргументированного отбора и реализации различных способов решения задач в рамках цели проекта; публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Отлично владеет навыками аргументированного отбора и реализации различных способов решения задач в рамках цели проекта; публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом	ИД-1 _{УК-5} – Знает: основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные	Не знает основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные	Слабо знает основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; национальные, этнокультурные и	Хорошо знает основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; национальные, этнокультурные и	Отлично знает основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности

и философском контекстах .	ые и конфессиональные особенности и народные традиции населения.	традиции населения.	конфессиональные особенности и народные традиции населения.	конфессиональные особенности и народные традиции населения.	и народные традиции населения.
	ИД-2 _{ук-5} – Умеет: выстраивать взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных и социокультурных особенностей ; соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах; анализировать	Не умеет выстраивать взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных и социокультурных особенностей; соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных	Слабо умеет выстраивать взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных и социокультурных особенностей ; соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах; анализировать	Хорошо умеет выстраивать взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных и социокультурных особенностей ; соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах; анализировать	Отлично умеет выстраивать взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных и социокультурных особенностей; соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.

	ь особенности социального взаимодействия с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиона льных особенностей .	, конфессиональн ых особенностей.	ь особенности социального взаимодействия с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиона льных особенностей .	ь особенности социального взаимодействия с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиона льных особенностей .	
	ИД-3_{ук-5} – Владеет: организацией продуктивног о взаимодействия в профессиона льной среде с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиона льных особенностей ; способами преодоления коммуникати вных, образователь ных, этнических, конфессиона льных и других барьеров в процессе межкультурн ого взаимодейств ия; выявлением разнообразия культур в	Не владееторганиза цией продуктивного взаимодействия в профессиональн ой среде с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиональн ых особенностей; способами преодоления коммуникативн ых, образовательны х, этнических, конфессиональн ых и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; приёмами толерантного и	Слабо владееторгани изацией продуктивног о взаимодействия в профессиона льной среде с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиона льных особенностей ; способами преодоления коммуникати вных, образователь ных, этнических, конфессиона льных и других барьеров в процессе межкультурн ого взаимодейств ия; выявлением разнообразия культур в	Хорошо владееторгани изацией продуктивног о взаимодействия в профессиона льной среде с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиона льных особенностей ; способами преодоления коммуникати вных, образователь ных, этнических, конфессиона льных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в	Отлично владееторганизац ией продуктивного взаимодействия в профессиональн ой среде с учетом национальн ых, этнокультурн ых, конфессиональн ых особенностей; способами преодоления коммуникативны х, образовательных, этнических, конфессиональн ых и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; приёмами толерантного и конструктивного взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных

	процессе межкультурного взаимодействия; приёмами толерантного и конструктивного взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.	конструктивного взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.	процессе межкультурного взаимодействия; приёмами толерантного и конструктивного взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.	процессе межкультурного взаимодействия; приёмами толерантного и конструктивного взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.	особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ИД-1 _{ОПК-1} – Знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных технологических процессов.	Не знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных технологических процессов.	Слабо знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных технологических процессов.	Хорошо знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных технологических процессов.	Отлично знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственных технологических процессов.
	ИД-2 _{ОПК-1} – Умеет на	Не умеет на практике	Слабо умеет на практике	Хорошо умеет на	Отлично умеет на практике

	практике применять фундаменталь ные знания в области общенаучных и естественно- научных дисциплин.	применять фундаменталь ные знания в области общенаучных и естественно- научных дисциплин.	применять фундаменталь ные знания в области общенаучных и естественно- научных дисциплин.	практике применять фундаменталь ные знания в области общенаучных и естественно- научных дисциплин.	применять фундаменталь ные знания в области общенаучных и естественно- научных дисциплин.
	ИД-3 _{ОПК-1} – Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиона льной деятельности, применяя методы моделирован ия, математическ ого анализа и естественнон аучные знания.	Не владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональ ной деятельности, применяя методы моделирования, математическог о анализа и естественнонау чные знания.	Слабо владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиона льной деятельности, применяя методы моделирован ия, математическ ого анализа и естественнон аучные знания.	Хорошо владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиона льной деятельности, применяя методы моделирован ия, математическ ого анализа и естественнон аучные знания.	Отлично владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональ ной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонауч ные знания.
ОПК-2. Способен выполнять проектные работы в области землеустро йства и кадастров с учетом экономиче ских, экологичес ких, социальны х и других	ИД-1 _{ОПК-2} – Знает содержание, технологию проектных работ в области землеустройс тва и кадастров.	Не знает содержание, технологию проектных работ в области землеустройств а и кадастров.	Слабо знает содержание, технологию проектных работ в области землеустройс тва и кадастров.	Хорошо знает содержание, технологию проектных работ в области землеустройс тва и кадастров.	Отлично знает содержание, технологию проектных работ в области землеустройства и кадастров.
	ИД-2 _{ОПК-2} – Умеет учитывать экологически е, социальные и	Не умеет учитывать экологические, социальные и другие ограничения	Слабо умеет учитывать экологически е, социальные и другие	Хорошо умеет учитывать экологически е, социальные и	Отлично умеет учитывать экологические, социальные и другие ограничения при

ограничений.	другие ограничения при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.	при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.	ограничения при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.	другие ограничения при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.	выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.
	ИД-Зопк-2 – Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта.	Не владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта.	Слабо владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта.	Хорошо владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта.	Отлично владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта.

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
	УК-1	УК-2	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	

Раздел 1. Тема 1. Устойчивость и изменчивость экосистем	+	+	+	+	+	5
Тема 2. Основные принципы организации экосистем	+	+	+	+	+	5
Тема 3. Функциональная оптимизация агроэкосистем	+	+	+	+	+	5
Раздел 2. Тема 4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов	+	+	+	+	+	5
Тема 5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия	+	+	+	+	+	5
Тема 6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем	+	+	+	+	+	5
Раздел 3. Тема 7. Структурная оптимизация	+	+	+	+	+	5

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет две зачетных единицы (72академических 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	10
Аудиторные занятия, из них	32	6
Лекции	16	2
Практические занятия	16	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	62
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	14
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	10	16
Выполнение индивидуальных заданий	10	16
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	6	16
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	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
2.	Тема 2. Основные принципы организации экосистем	2	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
3.	Тема 3. Функциональная оптимизация агроэкосистем	2	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
4.	Раздел 2. Тема 4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов	2	1	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
5.	Тема 5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия	2	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
6.	Тема 6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем	2	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
7.	Раздел 3. Тема 7. Структурная оптимизация агроландшафтов	2	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
	Итого;	16	2	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Оптимизация структурного состава агроландшафта	2	1	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
2.	Противоэрозионная оптимизация агроландшафтов	2	1	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
3.	Оптимизация экологических функций водных объектов в агроландшафтах	4	2	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
4.	Оптимизация экологических функций пастбищ и лесных насаждений в агроландшафтах	4	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
5.	Оптимизация мероприятий по сохранению биологического разнообразия в агроландшафтах поиск, хранение, обработку и	4	-	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2

	анализ информации из различных источников и баз данных,			
	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	6
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	4	6
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	3	6
Раздел 2.	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 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	3
	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	62

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-2026.

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. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
2. Что было «до биосферы»? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
3. Перечислите и охарактеризуйте основные функции живого вещества в биосфере. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
4. Какими из функций биосферы в основном определяется структура и распределение живого вещества на земной поверхности, в атмосфере и гидросфере? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
6. Верхняя и нижняя границы биосферы. От чего зависят пределы распространения жизни? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
8. Былые биосферы. Значение былых биосфер для современной биосферы. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
9. Сравните биосферу с другими оболочками земли. В чем заключается ее своеобразие? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
10. Приведите примеры влияния биосферы на другие оболочки Земли. Влияют ли изменения, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере на биосферу? Ответ обоснуйте. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
11. В чем заключается биогеохимическая концепция эволюции? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
12. В чем проявляется неразрывная связь биосферы с Космосом? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)

13. Объясните понятие «ноосфера» (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
14. Происходит ли в настоящее время преобразование биосферы в ноосферное состояние? Назовите основные факторы воздействия на биосферу и ее трансформации(УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
15. Влияние каких типов факторов испытывают на себе организмы, входящие в один биогеоценоз? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
16. С чем связано распределение живых организмов в биосфере Земли? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
17. Что такое "диапазон экологической адаптивности организма"? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
18. В чем проявляется значение климатических условий обитания в формировании сообществ живых организмов? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
19. Назовите основное отличие биогеоценоза от экосистемы. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
20. Вертикальная структура биоценоза. Во всех ли сообществах она четко выражена? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
21. Принцип классификации жизненных форм растений по К.Раункиеру(УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
22. Каким образом сообщество влияет на среду? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
23. Что называют биогеохимическими круговоротами веществ? Почему о круговоротах можно говорить лишь условно? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
24. Понятие "экосистема". Какое значение имеет это понятие для экологии? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
25. Причины смен экосистем. Типы смен. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
26. Назовите отличия агроценоза от естественной экосистемы(УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
27. Что понимают под "средой обитания", "экологическими факторами" и "условиями существования"? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
28. Как классифицируют экологические факторы по природе их происхождения? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
29. Какие группы факторов выделяют в соответствии с классификацией А. С. Мончадского? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
30. Какие экологические факторы относят к первичнодействующим и комплексным? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
31. Определите понятия "гомеостаза" и "экологической амплитуды". На какие группы делят живые организмы в соответствии с их экологической амплитудой? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
32. Какие основные закономерности определяют воздействие экологических факторов на живые организмы(УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
33. Разделение вида на популяции.. Значение процессов агрегации особей внутри популяции. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
34. Взаимоотношение особей внутри популяции животных. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
35. Регулирующих и модифицирующих факторов(УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
36. Возрастная структура популяции. Как по возрастной структуре можно прогнозировать судьбу популяции в будущем? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
37. Статические характеристики популяции: численность, плотность, смертность, рождаемость, прирост. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
38. Динамические характеристики популяции: расселение, эмиграция. Внутрипопуляционные объединения особей: колонии, стаи, стада.

39. Перечислите показатели, которые характеризуют популяцию и дают возможность сравнивать разные популяции (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
40. Какие биотические и биокосные компоненты составляют основу биогеоценоза?
41. Какой из компонентов биогеоценоза занимает доминирующее положение и почему? (Рассмотреть на примере конкретного сообщества) (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
42. Какова роль надземной ярусности в структуре лесного растительного сообщества? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
43. Охарактеризовать группировку животного населения биогеоценоза по времени их сезонной активности. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
44. Какие существуют прямые и косвенные трофические отношения в биогеоценозах? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
45. Какие вы знаете прямые и косвенные межвидовые отношения, имеющие существенную значимость для занятия видом в биогеоценозе определенной экологической ниши? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
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. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
47. Что представляют собой пирамиды чисел, биомасс и энергии? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
48. Какие Вы знаете типы трофических цепей? Что такое валовая первичная продуктивность? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
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 расходятся остальные 90%. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
50. Что такое биогеохимический круговорот (биохимический цикл)? Раскройте понятие "незамкнутый круговорот". (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
51. Как влияет форма участвующего в круговороте соединения на темпы круговорота? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
52. Какова основная функция живого вещества в биосфере (по Вернадскому)? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
53. Какие Вы знаете динамические показатели круговорота? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
54. По каким признакам классифицируют смены сообществ? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
55. Что такое "сукцессия"? Что называют "климакс-формацией" ("климаксом") ? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
56. Отличия первичной сукцессии от вторичной. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
57. Опишите ксеросерию сукцессии. К каким условиям стремится как ксеросерия, так и гидросерия? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
58. Одинакова ли роль разных видов в сообществе? Как разделяются виды в сообществе по выполняемым функциям? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
59. Перечислите фазы развития сукцессии. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
60. На каких стадиях развития сукцессии формируется детальная структура сообщества? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
61. Какие абиотические факторы определяют размещение на земной поверхности основных наземных биомов (тайги, степи, пустыни и т.д.)? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)

62. Каким путем достигается динамическое равновесие в экосистеме? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
63. От каких факторов зависит адаптация организмов в экосистеме? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
64. За счет чего поддерживается стабильность экосистем? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
65. Назовите факторы, вызывающие нарушение экологического равновесия в агроландшафтах. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
66. Что является главным предметом системных исследований в экологии? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
67. Какое значение имеет системный подход для исследований? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
68. В чем состоят недостатки и преимущества применяемых в экологии моделей? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
69. Приведите примеры абстрактных и материальных моделей. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
70. Укажите разницу между описательными и объяснительными моделями. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
71. Особенности использования имитационных моделей (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
72. Какие критерии позволяют оценить качество математических моделей? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
73. Какие достоинства компьютерного моделирования можно привести по сравнению с реальным экспериментом? (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
74. Укажите последовательность этапов системного анализа как технологии научного поиска. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
75. Объясните формулу связи человечества с биосферой, предложенную Б. Небелом: $ЭП = (ЧН \times СЖ) / УЭС$ (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)

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 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	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания Вопросы зачета	14 4
2	Тема 2. Основные принципы организации экосистем	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания Вопросы зачета	14 4
3	Тема 3. Функциональная оптимизация агроэкосистем	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 4
4	Тема 4. Методологические основы экологической устойчивости агроландшафтов	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 4
5	Тема 5. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 4
6	Тема 6. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	14 2 2
7.	Тема 7. Структурная оптимизация	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	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. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 2.Разработка, совершенствование и строгое соблюдение экологических нормативов, стандартов, правил, как важное условие повышение устойчивости экосистем. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 3.Основные принципы организации экосистем (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 4.Принцип адекватности, совместимости. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 5.Принцип соответствия фитоценозов к местообитанию. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 6.Принцип приоритета фитомелиорации, пространственного и видового разнообразия. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 7.Биоценологические экосистемные принципы: количество (запас) живой биомассы, количество (запас) мертвого органического вещества, интегральная характеристика структуры органического вещества, (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
- 8.Биоценологические экосистемные принципы: текущее функционирование автотрофных и гетеротрофных компонентов, наличие опала, истинный прирост органического вещества, скорость общего оборота органического вещества, скорость деструктивных процессов. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)

9. Оценка состояния и прогнозирования изменений ландшафтов. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
10. Экологическая стабильность и продуктивность экосистем. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
11. Определение оптимальной структуры. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
12. Комплексные оценки применяемые для характеристики состояния устойчивости агроландшафта: технологические оценки; оценки, отражающие степень понижения устойчивости агроландшафта; оценки, характеризующие степень изменения агроландшафтов. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
13. Предпосылки оптимизации агроландшафта: формирование и поддержание на оптимальном уровне структуры и функционирования земельных угодий, экологическая оптимизация агроландшафтов, восстановление и сохранение обводненности территории. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
14. Устойчивость экосистем при разных системах земледелия (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
15. Оценка концепции использования агроэкосистем и управление ими при традиционной системе земледелия. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
16. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
17. Наличие высокой биомассы всех основных звеньев трофических цепей, соответствие высокой биомассе высокой продуктивности. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
18. Высокая стабильность биогеоценоза в широком диапазоне внешних условий, высокая скорость протекания процесса обмена вещества и энергии. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
19. Способность к быстрой перестройке структуры сообщества и быстрым эволюционным преобразованиям популяций при изменении внешних условий, сбалансированность процессов минерализации и гумификации. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
20. Структурная оптимизация агроландшафтов. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
21. Структурный состав агроландшафтов и его оптимизация. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
22. Количественная оценка экологического состояния агроландшафта в целях его оптимизации (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
23. Оптимизация агротехнических мероприятий (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
24. Оптимизация гумусового состояния пахотных почв. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
25. Экологическая оптимизация пастбищ (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
26. Оптимизация экологических функций водных объектов в агроландшафтах. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
27. Оптимизация мероприятий по сохранения биологического разнообразия в агроландшафтах. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
28. Оценка сложившейся концепции использования агроэкосистем и управление ими при биологической системе земледелия. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
29. Сравнительная оценка сложившихся концепций использования агроэкосистем и управление ими (традиционной и биологической системы земледелия). (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)
30. Системный подход к изучению ландшафта. (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2)

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 знания, приводя при ответе собственные примеры. - владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы зачета (38-50 баллов).
Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»	- 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 использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - 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	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы зачета (35-37 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы зачета (18-24 балла).
Низкий	- не знает значительной части	тестовые задания

(допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	(0-13 баллов); реферат (0-4 баллов); вопросы зачета (0-17 баллов).
--	---	---

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, - 2025.

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, 2026.

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-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).
2. 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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).
5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).
6. Договор 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 плоскпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем Консультант Плюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
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>

7.5.4. 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)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное	АО	Лицензионно	https://reestr.digita	Сублицензионный

	программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	«Лаборатория Касперского» (Россия)	е	l.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № 6/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	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](https://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. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.6. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-5	ИД-3
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-5	ИД-3

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 IntelOriginal 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. ПроекторViewsonicPJD6243 DLP 3200 lumensXGA 3000:1 HDMI 3D
5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. MicrosoftOffice 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 2048Mb, 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 DualCore 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. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договорот 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 MapInfoProfessional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
Публичная кадастровая карта (<http://pk5.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 № 978 от 12.08.2020.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" (протокол № 11 от 15 июня 2021г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 21 июня 2021г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от «8» апреля 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 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 9 июня 2023 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 10 от 20 мая 2024г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 1 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 8 от 21 апреля 2025 г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 7 апреля 2026г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина протокол №8 от 20 апреля 2026г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 7 от 22 апреля 2026 года.

Оригинал документа хранится на кафедре ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров.