

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н.Костякова

Дата подписания: 15.03.2021 11:59

Уникальный программный идентификатор:
dcb6dc8315334aed86f2a7c5a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова
Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова



Д.М.Бенин

2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.О.13 ЭКОЛОГИЯ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: Землеустройство

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик (и):

Таллер Е.Б., к. с.-х. н., доцент

«27» августа 2021г.

Тихонова М.В. к. б. н., доцент

«27» августа 2021г.

Рецензент:

Мазиров М. А., д. б. н., профессор,

«27» августа 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии протокол № 9/21 от «27»августа 2021г.

Зав. кафедрой Васенев И.И. д.б.н., профессор

«27»августа 2021г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова, к.т.н., доцент

Смирнов А.П.

«6» 09 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства академик РАН, д.с.-х.н., профессор

Дубенок Н.Н.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	Ошибка! Закладка не определена.
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 Основная литература	22
7.2 Дополнительная литература.....	Ошибка! Закладка не определена.
7.3 Нормативные правовые акты	Ошибка! Закладка не определена.
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям ..	Ошибка! Закладка не определена.
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий	25
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.13 «Экология» для подготовки бакалавра по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры» направленности: «Землеустройство»

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Экология» является выработка у бакалавров целостного представления об экологии, экологических системах, взаимоотношениях различных живых организмов между собой и окружающей их средой, комплексной оценке и прогнозировании экологического состояния и функционального качества базовых компонентов природных, агро- и урбоэкосистем, овладение бакалаврами современными методами анализа экосистем и экологических факторов, приобретение ими практических умений и навыков в области анализа и оценки функционально-экологического качества базовых компонентов природных, агро- и урбоэкосистем для успешного решения научно-исследовательских, проектных и организационно-управленческих задач современных систем землеустройства и кадастра.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения

дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Экология» содержит тематические разделы по следующим направлениям: Раздел 1. Основные представления о структуре и концепциях экологии. Раздел 2. Основные положения аутэкологии и факторной экологии. Раздел 3. Демэкология, синэкология и экологические системы. Раздел 4. Круговорот веществ в природе и классификация природных ресурсов в экологии. Раздел 5. Функционально-методическое структурирование современной экологии.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа (4 .ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является выработка у бакалавров целостного представления об экологии, экологических системах, взаимоотношениях различных живых организмов между собой и окружающей их средой, комплексной оценке и прогнозировании экологического состояния и функционального качества базовых компонентов природных, агро- и урбоэкосистем, овладение бакалаврами современными методами анализа экосистем и экологических факторов, приобретение ими практических умений и навыков в области анализа и оценки функционально-экологического качества базовых компонентов природных, агро- и урбоэкосистем для успешного решения научно-исследовательских, проектных и организационно-управленческих задач современных систем землеустройства и кадастра.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта 10 «Архитектура,

проектирование, геодезия, топография и дизайн» ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экология» являются Философия, Безопасность жизнедеятельности, Геология с основами гидрогеологии, Ландшафтоведение, Почвоведение.

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Техническое регулирование в области землеустройства, Картография почв, Основы химизации сельского хозяйства, Рекультивация земель, Радиоэкологический мониторинг земель.

Особенностью дисциплины является то, что она тесно взаимосвязана со всеми дисциплинами математического и естественнонаучного цикла подготовки по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры» и является основополагающей для анализа экологических систем и проблемных экологических ситуаций при выполнении исследований и проектных работ, а также грамотного оформления и визуализации полученных при этом результатов.

Рабочая программа дисциплины «Экология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Экология» соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Экология»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	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-2.1; Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	- методологические и теоретические основы общей экологии, структуры и функционирования экосистем, геоэкологии, охраны окружающей среды	- анализировать проблемные экологические ситуации с использованием теоретических основ и методических подходов общей экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды	- методами структурно-функционального анализа природных, агро- и урбоэкосистем с выделением лимитирующих факторов и параметров их функционирования
2.	УК 8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1; Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.	- классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.	- анализировать и просчитывать возможность чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера. Анализировать последствия опасностей чрезвычайных ситуаций на предприятиях.	- навыками решать проблемы, связанные с чрезвычайными ситуациями на производстве, техногенного характера, природного характера. Устранять последствия произошедших катастроф.
			УК-8.3; Владеть методами прогнозирования	- основные глобальные, региональные и локальные экологические проблемы,	- интерпретировать результаты экологического мониторинга земель	- современными методиками и технологиями анализа результатов

			возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	современные методики и технологии мониторинга земель	природных, агро- и урбоэкосистем с системным анализом проблемных ситуации	экологического мониторинга земель с оценкой их функционального состояния
3.	ОПК 2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.3; Использует экономические, экологические, социальные и иные знания и навыки с целью выявления ограничений при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров	- функционально-экологические особенности земельных ресурсов, основные параметры оценки их экологического состояния и функций, лимитирующие факторы функционирования	- оценить экологическое состояние, экологические и агроэкологические функции земель, лимитирующие факторы их функционирования и приоритетные задачи организации рационального использования	- методами организации рационального использования земельных ресурсов и определения приоритетных мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию
4.	ОПК 4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.4; Использует современное специализированное оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение при проведении проектных и изыскательских работ	- специализированное оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение для проведения проектных и изыскательских работ	- работать со специализированным оборудованием, инструментами и программным обеспечением при проведении изыскательских работ	- методиками работы со специализированным оборудованием, инструментами и программным обеспечением при проведении изыскательских работ
5.	ОПК 5	Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1 Производит обработку и анализ количественных и качественных характеристик земель, в том числе с применением средств автоматизации	- основные источники актуальной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта экологически безопасного использования земель	- грамотно интерпретировать и применять на практике актуальную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт экологически безопасного землепользования	-методами системного анализа научно-технической информации, трансфера отечественного и зарубежного опыта экологически безопасного землепользования

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	50,4	50,4
Аудиторная работа	50,4	50,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	93,6	93,6
<i>контрольная работа</i>	2	2
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	67	67
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
«Раздел 1. Основные представления о структуре и концепциях экологии»	24	2	4		18
Раздел 2. Основные положения аутэкологии и факторной экологии.	30	4	8		18
Раздел 3. Демэкология, синэкология и экологические системы.	30	4	8		18
Раздел 4. Круговорот веществ в природе и классификация природных ресурсов в экологии.	33,6	4	8		21,6
Раздел 5. Функционально-методическое структурирование современной экологии.	24	2	4		18
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за 4 семестр	144	16	32	2,4	93,6
Итого по дисциплине	144	16	32	2,4	93,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Основные представления о структуре и парадигме экологии

Тема 1.1. Ключевые задачи, объекты и концепции экологии

Основные представления об экологии. Базовые экологические понятия и термины. Законы экологии. История развития. Базовые экологические понятия и термины. Ключевые задачи и объекты экологии. Современные представления о структуре экологии. Особенности биоэкологии и агроэкологии. Основные экологические концепции. Научная парадигма экологии. Теоретическая и прикладная экология. Взаимодействие экологии, почвоведения и агрохимии. Экологическое почвоведение. Экологические основы агрохимии.

Раздел 2. Основные положения аутэкологии и факторной экологии

Тема 2.1. Природная среда и экологические факторы: взаимодействие организмов со средой их обитания.

Аутэкология. Окружающая среда, природная среда и экологические факторы. Взаимодействие организмов со средой их обитания. Оценка экологических функций продуцентов, консументов и редуцентов. Трофические связи. Сравнительный анализ лимитирующих факторов и параметров экологического состояния почв и земель. Лимитирующие экологические факторы. Законы минимума и толерантности. Эврибионты и стенобионты. Методология и особенности экологических исследований основных компонентов окружающей среды, биогеоценозов и агроэкосистем.

Тема 2.2. Факторная экология: сравнительный анализ основных экологических факторов.

Факторная экология. Сравнительный анализ основных экологических факторов (тепло, вода, свет) и их действия на различные живые организмы. Правило экологического оптимума. Точки экстремума. Зоны пессимума. Правило экологического индивидуализма. Экологическая толерантность. Экологическая пластичность, механизмы гомеостаза и гомеокинеза. Отрицательные обратные связи. Дублирование связей. Принципы экологической классификации организмов и систем. Адаптация: основные виды, механизмы и пределы адаптации. Экологические ниши. Адаптивные способности растений, животных и микроорганизмов к проживанию в условиях различного влаго-, тепло- и светообеспечения.

Раздел 3. Демэкология, синэкология и экологические системы

Тема 3.1. Экология популяций, их статические и динамические показатели.

Демэкология. Межвидовое и внутривидовое взаимодействие. Популяционная экология. Понятие популяции. Экология популяций, их статические и динамические показатели. Основные виды структуры популяции. Особенности случайного, однородного и группового типов пространственного

распределения популяций. Филогенетические и экологические классификации популяций. Ценопопуляции. Дивергентное и конвергентное развитие популяций. Основные типы распределения. Динамика и модели роста популяций. Экологические стратегии популяций. Логические и математические модели популяционной экологии (пространственного распределения и развития популяций). Два типа развития популяций: S и J. Основные типы возрастного распределения плотности популяции. Диагностика и прогноз демографического состояния популяции.

Тема 3.2. Синэкология: основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ.

Синэкология. Основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ. Понятия о биоценозе и биогеоценозе. Видовая, пространственная и экологическая структура биоценоза. Формы биотических отношений в биоценозе (симбиоз, комменсализм, протокооперация, паразитизм, конкуренция, ...). Положительные и нейтральные межвидовые взаимодействия. Особенности внутривидовой и межвидовой конкуренции. Условия сосуществования биологически родственных видов. Экологическая оценка протокооперации и мутуализма. Экологическая ниша и ее математическая модель. Основные проблемы биологического разнообразия. Биоразнообразие и устойчивость экосистем. Связь биоразнообразия с эко- и педоразнообразием. Экологическая оценка структуры почвенного покрова. Экологические функции почв (биосферные, атмосферные, гидросферные, литосферные, ...). Особо охраняемые природные территории. Заповедники и заказники. Памятники природы. Национальные парки. История и перспективы их развития в России. Антропогенные изменения экологических функций почв в условиях городских и сельскохозяйственных экосистем.

Тема 3.3. Экологические системы: классификации и свойства.

Экологические системы. Природные, агро- и урбозкосистемы. Классификации и свойства экосистем. Пищевые цепи, сети. Трофические уровни и экологические пирамиды. Динамика и устойчивость структуры и функционирования экосистем. Биогеоценоз и его состав. Структура наземных и водных биогеоценозов. Современная динамика экосистем. Флуктуации. Сукцессии. Эволюция. Автогенные и аллогенные сукцессии. Классификация сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии, их роль в формировании биоразнообразия и устойчивости экосистем. Внутрибиогеоценозическое и межбиогеоценозическое биоразнообразие. Функционально-компонентный анализ зональных экосистем и агроэкосистем. Регионально-типологические формы экосистем и агроэкосистем. Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем. Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистемы. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Экологические функции почвенного покрова. Учение о биосфере и этапы ее развития. Основные источники зарождения жизни на Земле. Дивергентная и конвергентная эволюция биоты. Эволюция педосферы и

биокосных тел. Характеристика биосферы, основные законы её развития и саморегуляции. Структура и перспективы развития биосферы. В.И. Вернадский. Возможности ноосферы.

Раздел 4. Круговорот веществ в природе и классификация природных ресурсов в экологии

Тема 4.1. Экологическое значение круговорота веществ в природе.

Экологическое значение круговорота веществ в природе. Круговорот основных веществ и функции живого вещества в биосфере. Геохимические и биогеохимические циклы основных химических элементов (углерода, азота, серы). Основные типы биогеохимического круговорота (атмосферный, осадочный). Основные пулы круговорота и их анализ. Сравнительный анализ большого (геологического) и малого (биогеохимического) круговорота веществ. Учение В.И. Вернадского о биосфере и функции живого вещества в ней, законы её развития и саморегуляции. Основные типы биогеохимического круговорота. Био- и агробиоэнергетика. Глобальные, региональные и локальные нарушения биогеохимических циклов (на примере углерода, азота, серы, калия). Проблема озоновых дыр: современное состояние, причины, прогноз, средства предотвращения. Проблема глобального потепления: результаты наблюдений, факторы, современное состояние, причины, прогноз, средства предотвращения. Задача секвестирования атмосферного углерода. Загрязнение. Классификация загрязнений окружающей природной среды. Возможные формы переходов (миграции) загрязняющих веществ между природными средами. Устойчивость агроэкосистем. Нормирование загрязнений. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ природных объектов, ориентировочно безопасные уровни воздействия, предельно допустимые выбросы и сбросы, предельно допустимая антропогенная нагрузка. Ориентировочно допустимые концентрации по содержанию тяжелых металлов в почве. Методы установления указанных показателей.

Тема 4.2. Классификация природных ресурсов и экологически обоснованная оптимизация природопользования.

Понятие и классификация природных ресурсов. Особенности исчерпаемых и возобновляемых природных ресурсов. Биологические и земельные ресурсы. Мониторинг их экологического состояния и оценка возобновимости. Концепция продуктивности. Анализ факторов продуктивности. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Неомальтузианство и Римский клуб. Экологические основы и пределы устойчивого развития. Условия устойчивого природопользования. Продукционный процесс и системный анализ лимитирующих факторов биопродуктивности наземных экосистем и агроэкосистем. Пределы биопродуктивности. Ограниченность пахотнопригодных земельных ресурсов. Основные причины и факторы антропогенного опустынивания и деградации

земель. Экологически обоснованная оптимизация природопользования. Экологическая защита и охрана природных ресурсов и окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Антропогенная эволюция биосферы. Основные причины и факторы антропогенного опустынивания и деградации земель. Охрана природных ресурсов.

Раздел 5. Функционально-методическое структурирование современной экологии

Тема 5.1. Функциональное и методическое структурирование экологии: экологический мониторинг, менеджмент и инжиниринг.

Функциональное и методическое структурирование экологии. Экологический мониторинг, методические и организационные основы его проведения. Экологический менеджмент и инжиниринг. Приоритетные задачи и перспективы развития современной экологии. Современная структура и приоритетные задачи фундаментальной и прикладной экологии. Принципиальные особенности агро-, био-, гео-, медицинской, социальной экологии, экологии человека. Основные типы оценочных и оптимизационных задач экологического и агроэкологического проектирования. Законодательное, организационное и информационное обеспечение природоохранной деятельности на федеральном, региональном и местном уровне. Эколого-экономические системы. Экономический механизм охраны окружающей природной среды. Функционирование и моделирование эколого-экономических систем. Расчет экономической и экологической эффективности природоохранных мероприятий. Информационно-методическое обеспечение оценок и расчетов. Оценка ущерба. Платежи за загрязнение. Правовые аспекты охраны окружающей природной среды. Международное экологическое сотрудничество. Деятельность международных экологических движений. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия. Проблемы сохранения почвенного покрова и биологического разнообразия сельских территорий. Экологические основы воспроизводства и сохранения плодородия почв. Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций и нормативные прогнозы их разрешения. Основные направления и задачи экологического менеджмента. Особенности экологической экспертизы и экологического аудита. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Основные представления о структуре и парадигме экологии				6
	Тема 1.1 Ключевые задачи, объекты и концепции экологии	<u>Лекция №1.1</u> Ключевые задачи, объекты и концепции экологии	УК-2.1; УК-8.1;		2
		<u>Практическое занятие № 1.1.</u> Особенности биоэкологии и агроэкологии. Основные экологические концепции. Научная парадигма экологии. Теоретическая и прикладная экология	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;	Тестовый контроль знаний	2
		<u>Практическое занятие № 1.2.</u> Ключевые задачи и объекты экологии. Современные представления о структуре и методах экологии: их использование при решении типовых экологических задач.	УК-2.1; УК-8.1;	Устный опрос	2
2.	Раздел 2. Основные положения аутоэкологии и факторной экологии				12
	Тема 2.1. Природная среда и экологические факторы: взаимодействие организмов со средой их обитания	<u>Лекция №2.1.</u> Природная среда и экологические факторы: взаимодействие организмов со средой их обитания	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-2.3;		2
		<u>Практическое занятие № 2.1</u> Лимитирующие экологические факторы. Законы мини-мура и толерантности. Эври-бионты и стенобионты.	УК-2.1;; ОПК-4.4; ОПК-5.1	Тестовый контроль знаний	2
		<u>Практическое занятие № 2.2.</u> Оценка экологических функций продуцентов, консументов и редуцентов. Анализ трофических связей. Сравнительный анализ лимитирующих экологических факторов и параметров состояния почв.	УК-2.1; ОПК-5.1	Устный опрос	2
	Тема 2.2. Факторная экология: сравнительный анализ основных экологических факторов	<u>Лекция №2.2.</u> Факторная экология: сравнительный анализ основных экологических факторов	УК-2.1; УК-8.1;		2
		<u>Практическое занятие № 2.3.</u> Принципы экологической классификации организмов и систем. Адаптация: основные виды, механизмы и пределы адаптации. Экониши.	ОПК-4.4; ОПК-5.1	Тестовый контроль знаний	2
		<u>Практическое занятие № 2.4.</u> Оценка точек экстремума и зон пессимума. Анализ экологической толерантности и пластичности, механизмы гомеостаза и гомеокинеза. Описание отрицательных обратных связей и их дублирования.	УК-2.1; УК-8.1; ОПК-5.1	Контрольная работа	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3	Раздел 3. Демэкология, синэкология и экологические системы				12
	Тема 3.1 Экология популяций, их статические и динамические показатели	<u>Лекция №3.1</u> Экология популяций, их статические и динамические показатели	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1		2
		<u>Практическое занятие №3.1</u> Филогенетические и экологические классификации популяций. Дивергентное и конвергентное развитие популяций. Типы распределения. Динамика и модели роста популяций. Экологические стратегии.	УК-2.1;; ОПК-4.4; ОПК-5.1	Тестовый контроль знаний	2
		<u>Практическое занятие № 3.2.</u> Анализ особенностей случайного, однородного и группового типов пространственного распределения популяций. Использование логических и математических моделей.	УК-2.1; ОПК-5.1	Устный опрос	2
	Тема 3.2 Синэкология: основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ	<u>Практическое занятие № 3.3.</u> Основные проблемы биологического разнообразия и устойчивость экосистем. Связь биоразнообразия с эко- и педоразнообразием. Экологические функции почв и их изменения в условиях городских и сельскохозяйственных экосистем.	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-5.1	Устный опрос	2
	Тема 3.3. Экологические системы: классификации и свойства	Лекция №3.2 Экологические системы: классификации и свойства.	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1		2
		<u>Практическое занятие № 3.4.</u> Анализ форм биотических отношений в биоценозе (симбиоз, комменсализм, протокооперация, паразитизм, конкуренция, ...). Анализ экологических ниш и их математических моделей. Анализ пищевых цепей и сетей. Оценка трофических уровней и экологических пирамид. Описание динамики экосистем.	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-2.3;	Тестовый контроль знаний	2
4	Раздел 4. Круговорот веществ в природе и классификация природных ресурсов в экологии				12
	Тема 4.1. Экологическое значение круговорота	<u>Лекция №4.1</u> Учение о биосфере и функции живого вещества в ней, законы её развития и саморегуляции.	ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	веществ в природе	<u>Практическое занятие № 4.1</u> Глобальные, региональные и локальные нарушения биогеохимических циклов (на примере С, N, S, К).	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;	Защита расчетного задания	2
		<u>Практическое занятие № 4.2</u> Основные пулы биогеохимического круговорота и их анализ. Сравнительный анализ большого (геологического) и малого (биогеохимического) круговорота веществ. Оценка загрязнений окружающей природной среды. Описание возможных форм переходов (миграции) загрязняющих веществ между природными средами.	УК-2.1;; ОПК-5.1	Защита расчетного задания	2
	Тема 4.2. Классификация природных ресурсов и экологически обоснованная оптимизация природопользования	<u>Лекция №4.2</u> Классификация природных ресурсов и экологически обоснованная оптимизация природопользования	УК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1		2
	экологически обоснованная оптимизация природопользования	<u>Практическое занятие № 4.3</u> Концепция и анализ факторов продуктивности. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Неомальтузианство и Римский клуб. Экологические основы и пределы устойчивого развития. Продукционный процесс и системный анализ лимитирующих факторов продуктивности наземных экосистем. Ограниченность ресурсов пахотнопригодных земель.	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;	Устный опрос	2
<u>Практическое занятие № 4.4</u> Системный анализ лимитирующих факторов биопродуктивности наземных экосистем и агроэкосистем. Анализ условия устойчивого природопользования конкретного объекта.		ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1	Устный опрос	2	
5	Раздел 5. Функционально-методическое структурирование современной экологии				6
	Тема 5.1. Функциональное и методическое структурирование экологии: экологический мониторинг, менеджмент и инжиниринг	<u>Лекция №5.1</u> Законодательное, организационное и информационное обеспечение природоохранной деятельности на федеральном, региональном и местном уровне.	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3; ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1		2
		<u>Практическое занятие №5.1</u> Экологический мониторинг, менеджмент и инжиниринг. Экономический механизм охраны окружающей природной среды. Методическое обеспечение.	УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;; ОПК-5.1	Тестовый контроль знаний	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<u>Практическое занятие № 5.2.</u> Расчет экономической и экологической эффективности природоохранных мероприятий. Оценка ущерба. Платежи за загрязнение. Правовые аспекты охраны окружающей среды.	ОПК-5.1	Тестовый контроль знаний	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Основные представления о структуре и парадигме экологии		
1.	Тема 1 Ключевые задачи, объекты и концепции экологии	Прикладная экология. Взаимодействие экологии, почвоведения и агрохимии. Экологическое почвоведение. Экологические основы агрохимии УК-2.1; УК-8.1;
Раздел 2 Основные положения аутоэкологии и факторной экологии		
1.	Тема 1. Природная среда и экологические факторы: взаимодействие организмов со средой их обитания	Методология и особенности экологических исследований основных компонентов окружающей среды, биогеоценозов и агроэкосистем УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;
2.	Тема 2. Факторная экология: сравнительный анализ основных экологических факторов	Адаптивные способности растений, животных и микроорганизмов к проживанию в условиях различного влаго-, тепло- и светообеспечения. ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1
Раздел 3 Демэкология, синэкология и экологические системы		
1.	Тема 1. Экология популяций, их статические и динамические показатели	Два типа развития популяций: S и J. Основные типы возрастного распределения плотности популяции. Диагностика и прогноз демографического состояния популяции. УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;
2.	Тема 2. Синэкология: основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ	Особо охраняемые природные территории. Заповедники и заказники. Памятники природы. Национальные парки. История и перспективы их развития в России. УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;
3.	Тема 3. Экологические системы: классификации и свойства	Классификация сукцессий, их роль в формировании биоразнообразия и устойчивости экосистем. Внутри- и межбиогеоценотическое биоразнообразие. Функционально-компонентный анализ зональных экосистем и агроэкосистем. Регионально-типологические формы экосистем и агроэкосистем. Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем. Почвенно-биотический комплекс, как основа агроэкосистемы. Экологические функции почв и земель. Учение о биосфере и этапы ее развития. Дивергентная и конвергентная эволюция биоты. Эволюция педосферы и биокосных тел. Характеристика биосферы, основные законы её развития и саморегуляции. Структура и перспективы развития биосферы. В.И. Вернадский. Возможности ноосферы. УК-2.1; УК-8.1; УК-8.3;
Раздел 4. Круговорот веществ в природе и классификация природных ресурсов в экологии		
1.	Тема 1. Экологическое значение круговорота веществ	Нормирование загрязнений. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ природных объектов,

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	в природе	ориентировочно безопасные уровни воздействия, предельно допустимые выбросы и сбросы, предельно допустимая антропогенная нагрузка. Ориентировочно допустимые концентрации по содержанию тяжелых металлов в почве. Методы установления указанных показателей. ОПК-5.1
2.	Тема 2. Классификация природных ресурсов и экологически обоснованная оптимизация природопользования	Экологически обоснованная оптимизация природопользования. Экологическая защита и охрана природных ресурсов и окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Антропогенная эволюция биосферы. Основные причины и факторы антропогенного опустынивания и деградации земель. Охрана природных ресурсов. ОПК-2.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1
Раздел 5. Функционально-методическое структурирование современной экологии		
1.	Тема 1 Функциональное и методическое структурирование экологии: экологический мониторинг, менеджмент и инжиниринг	Международное экологическое сотрудничество. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия. Проблемы сохранения почвенного покрова и биологического разнообразия сельских территорий. Экологические основы воспроизводства и сохранения плодородия почв. Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций и нормативные прогнозы их разрешения. Экологический менеджмент. Особенности экологической экспертизы и экологического аудита. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. УК-2.1; УК-8.1;

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1.1 Ключевые задачи, объекты и концепции экологии	Л Лекция-визуализация
2.	Тема 3.1. Экология популяций, их статические и динамические показатели	Л Лекция-визуализация
3.	Тема 4.1. Экологическое значение круговорота веществ в природе	Л Лекция-визуализация

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины Экология

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примеры тестов для текущего контроля знаний, обучающихся:

1. Выберите правильное окончание краткого определения экологии – «наука ...»

- а) о распространении растений и животных
 - б) о строении клетки в) об окружающей нас среде
 - г) о взаимосвязях живых организмов между собой и средой обитания
2. Выберите уровни биологической организации, изучаемые экологией
- а) орган б) организм в) популяция г) биоценоз
3. Какие из следующих факторов относятся к абиотическим?
- а) свет б) температура в) паразитизм г) конкуренция
4. Популяции изучает:
- а) аутэкология б) биоценология в) синэкология г) демэкология
5. «Лимитирующим фактором процветания вида или организма может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия фактора» - это Закон
- а) Тенсли б) Шелфорда в) Либиха г) Геккеля
6. Биоэкология включает в себя:
- а) демэкологию б) геоэкологию
 - в) промышленную экологию г) биогеоценологию
7. Кто предложил термин «экология»?
- а) Ж. Ламарк б) Э. Геккель в) Ч. Элтон г) Ю. Одум
8. Сообщества изучает:
- а) аутэкология б) биоценология в) синэкология г) демэкология
9. Комплекс экологических условий, при которых вид хорошо развивается, называется зоной:
- а) витальной б) минимума в) максимума г) оптимума
10. Кто предложил термин «экосистема»?
- а) Ж.Б. Ламарк б) Э. Геккель в) Ч. Элтон г) Ю. Одум

Примерные вопросы к контрольной работе:

1. Проведите сравнительный структурно-функциональный анализ лесной и полевой экосистем
2. Объясните принципиальный алгоритм выделения лимитирующих экологических факторов.
3. С какой функциональной группой организмов связана проблема утилизации ксенобиотиков?
4. Рассчитайте аккумуляцию загрязнения в предложенной трофической цепи (прилагается).
5. Проанализируйте характер взаимодействий предложенной группы живых организмов, обитающих в одном биоценозе (прилагается).
6. Представьте блок-схему биогеохимического цикла углерода.
7. Предложите мероприятия по сохранению биоразнообразия при строительстве автотранспортной магистрали.
8. Представьте свою точку зрения на неомальтузианство и перспективы его развития.
9. Объясните, с чем, на Ваш взгляд, связана проблема Глобального потепления.
10. Прокомментируйте структурно-функциональную организацию современной экологии

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Основные представления об экологии. Базовые экологические понятия и термины. Законы экологии.
2. Основные этапы развития экологии. Развитие экологической парадигмы. Современный этап развития экологии.
3. Ключевые задачи и объекты экологии. Современные представления о структуре экологии. Особенности биоэкологии и агроэкологии.
4. Основные экологические концепции. Научная парадигма и основные законы экологии. Теоретическая и прикладная экология.
5. Взаимодействие экологии, почвоведения и агрохимии. Экологическое почвоведение. Экологические основы агрохимии.
6. Окружающая среда. Экологические факторы. Основные факторы агрогенной и техногенной деградации экосистем.
7. Методология и особенности экологических исследований основных компонентов окружающей среды, биогеоценозов и агроэкосистем.
8. Природная среда и закономерности действия экологических факторов. Лимитирующие экологические факторы.
9. Классификация и свойства экологических систем. Оценка экологических функции продуцентов, консументов и редуцентов. Трофические связи.
10. Биогеоценоз и его состав. Структура наземных и водных биогеоценозов. Внутрибиогеоценозическое и межбиогеоценозическое биоразнообразие.
11. Учение о биосфере и этапы ее развития. Основные источники зарождения жизни на Земле. Дивергентная и конвергентная эволюция биоты. Эволюция педосферы и биокосных тел.
12. Характеристика биосферы, основные законы её развития и саморегуляции. Структура и перспективы развития биосферы. В.И. Вернадский. Возможности ноосферы.
13. Глобальные экологические проблемы и принципиальные подходы к их разрешению. Антропогенные изменения педосферы. Антропогенное опустынивание.
14. Функционально-компонентный анализ зональных экосистем и агроэкосистем. Регионально-типологические формы экосистем и агроэкосистем.
15. Аутэкология или факториальная экология. Анализ основных факторов окружающей среды (освещенность, температура, влажность).
16. Правило экологического оптимума. Точки экстремума. Зоны пессимума. Правило экологического индивидуализма. Экологическая толерантность
17. Экологическая пластичность, экологическая валентность. Механизмы гомеостаза и гомеокинеза. Отрицательные обратные связи. Дублирование связей.
18. Экологические ниши. Адаптивные способности растений, животных и микроорганизмов к проживанию в условиях различного влагообеспечения
19. Эврибионтные и стенобионтные виды. Адаптивные реакции растений, животных и микроорганизмов к недостатку тепла и света.
20. Принципы экологической классификации организмов и систем. Основные виды классификации экосистем.

21. Экологические функции почв (биосферные, атмосферные, гидросферные, литосферные, ...). Антропогенные изменения экологических функций почв в условиях городских и сельскохозяйственных экосистем.
22. Популяционная экология. Экология популяций и сообществ; их видовая, пространственно-временная и экологическая структура.
23. Филогенетические и экологические классификации популяций. Ценопопуляции. Дивергентное и конвергентное развитие популяций.
24. Особенности случайного, однородного и группового типов пространственного распределения популяций.
25. Логические и математические модели популяционной экологии (пространственного распределения и развития популяций).
26. Два типа развития популяций: S и J.
27. Основные типы возрастного распределения плотности популяции. Диагностика и прогноз демографического состояния популяции.
28. Формы биотических отношений в биоценозе (симбиоз, комменсализм, протокооперация, паразитизм, конкуренция, ...).
29. Положительные и нейтральные межвидовые взаимодействия. Экологическая оценка протокооперации и мутуализма.
30. Особенности внутривидовой и межвидовой конкуренции. Условия сосуществования биологически родственных видов.
31. Основные проблемы биологического разнообразия. Биоразнообразие и устойчивость экосистем. Связь биоразнообразия с эко- и педоразнообразием. Экологическая оценка структуры почвенного покрова.
32. Особо охраняемые природные территории. Заповедники и заказники. Памятники природы. Национальные парки. История и перспективы их развития в России.
33. Современная динамика экосистем. Флуктуации. Сукцессии. Эволюция. Автогенные и аллогенные сукцессии.
34. Классификация сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии, их роль в формировании биоразнообразия и устойчивости экосистем.
35. Классификация природных ресурсов: исчерпаемые и неисчерпаемые, возобновимые и невозобновимые. Устойчивые системы природопользования.
36. Биологические и земельные ресурсы. Мониторинг их экологического состояния и оценка возобновимости.
37. Концепция продуктивности. Анализ факторов продуктивности. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.
38. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Экологические пирамиды. Био- и агробиоэнергетика.
39. Продукционный процесс и системный анализ лимитирующих факторов биопродуктивности наземных экосистем и агроэкосистем. Пределы биопродуктивности.
40. Ограниченность пахотнопригодных земельных ресурсов. Основные причины и факторы антропогенного опустынивания и деградации земель.

41. Пределы биопродуктивности. Неомальтузианство и Римский клуб. Экологические основы и пределы устойчивого развития.
42. Охрана природных ресурсов. Агрогенная деградация и загрязнение базовых элементов агроландшафта (почва, растительность, водоемы, грунтовые воды, воздух).
43. Анализ основных факторов и параметров агрогенного воздействия на окружающую среду (почву, растительность, водоемы, грунтовые воды, воздух).
44. Круговорот основных веществ и функции живого вещества в биосфере. Геохимические и биогеохимические циклы основных химических элементов (углерода, азота, серы).
45. Основные типы биогеохимического круговорота (атмосферный, осадочный). Основные пулы круговорота и их анализ.
46. Глобальные, региональные и локальные нарушения природных биогеохимических циклов (на примере углерода, азота, серы, калия).
47. Проблемы антропогенного опустынивания: факторы, тенденции, прогноз, средства предотвращения.
48. Проблема озоновых дыр: современное состояние, причины, прогноз, средства предотвращения.
49. Проблема глобального потепления: результаты наблюдений, факторы, современное состояние, причины, прогноз, средства предотвращения.
50. Задача секвестирования атмосферного углерода. Киотский протокол и возможные последствия его ратификации.
51. Классификация загрязнений. Нормирование. Понятие о предельно-допустимых концентрациях загрязняющих веществ.
52. Классификация, структурно-функциональные свойства и основные составляющие агроэкосистем.
53. Трофические и энергетические связи в сельскохозяйственной экосистеме. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсный цикл в сельском хозяйстве.
54. Проблемы производства экологически безопасной и сбалансированной по элементам питания сельскохозяйственной продукции.
55. Экологические проблемы агроландшафтов и сельских территорий. Экологические проблемы агропромышленного производства в основных природно-сельскохозяйственных регионах России и странах СНГ.
56. Проблемы сохранения почвенного покрова и биологического разнообразия сельских территорий. Экологические основы воспроизводства и сохранения плодородия почв.
57. Почвенно-биотический комплекс. Альтернативные системы земледелия, перспективы их развития.
58. Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций и нормативные прогнозы их разрешения. Экологический и агроэкологический мониторинг.
59. Основные направления и задачи экологического менеджмента. Особенности экологической экспертизы и экологического аудита.

60. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
Принципы, история, методы проведения.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов¹.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Кузнецов, Л.М.. Экология [] : Учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 280 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-5402-9 URL:<https://urait.ru/bcode/468874>
2. Шилов, И.А.. Экология популяций и сообществ [] : Учебник для вузов / И. А. Шилов. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 227 с. - (Высшее

¹ Решение о виде системы контроля принимается на кафедре, закреплённой за данной дисциплиной.

образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-13188-8 : 699.00 р. URL: <https://urait.ru/bcode/469799>

3. Павлова Е.И. Общая экология [] : Учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 190 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-9777-4 : 489.00 р URL: <https://urait.ru/bcode/471409>

7.2 Дополнительная литература

1. Автоматизированные системы агроэкологической оценки земель (интерактивный курс) / И. И. Васенев, А.В. Бузылев. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 174 с.
2. Агроэкологическое моделирование и проектирование / И. И. Васенев и др. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 260 с.
3. Агроэкология. Методология, технология, экономика / Под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. – М.: КолосС, 2004.
4. Геоинформационные системы в почвоведении и экологии (интерактивный курс) / И. И. Васенев, Ю.Л. Мешалкина, Д.А. Грачев. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 212 с.
5. Кадастровая оценка и регистрация земель (интерактивный курс) / И. И. Васенев, М.М. Гераськин, О.А. Макаров, А.А Куликов. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 334 с.
6. Общая экология: учебное пособие / З. С. Артемьева, С. Л. Игнатьева, Д. А. Постников - МСХА им. К. А. Тимирязева. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2013. - 119 с.
7. Охрана окружающей среды: экономика и управление: учебное пособие / И. И. Дрогомирецкий, Е. Л. Кантор. - Ростов н/Д : Март : Феникс, 2010. – 392 с.
8. Лабораторно-практические занятия по экологии: метод. указ. – М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2012. –100 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон «О государственном земельном кадастре» № 28-ФЗ от 2 января 2000 г. (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» № 101-ФЗ от 16 июля 1998 г. (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон "О животном мире" № 52-ФЗ от 24 апреля 1995 г. (с изменениями и дополнениями).

5. Федеральный закон «О землеустройстве» № 78-ФЗ от 18 июня 2001 г. (с изменениями и дополнениями).
6. Федеральный закон "О мелиорации земель" № 4-ФЗ от 10 января 1996 г. (с изменениями и дополнениями).
7. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ от 14 марта 1995 г. (с изменениями и дополнениями).
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. (с изменениями и дополнениями).
9. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23 ноября 1995 г. (с изменениями и дополнениями).

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Под редакцией академика РАСХН В.И.Кирюшина, академика РАСХН А.Л.Иванова. Методическое руководство.-М.:ФГНУ "Росинформагротех", 2005.-784с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.regions.ru (открытый доступ)
www.infostat.ru (открытый доступ)
www.consultant.ru (открытый доступ)
www.moseco.ru (открытый доступ)
www.informeco.ru (открытый доступ)
www.reserves.biodiversity.ru (открытый доступ)
www.ecoportal.ru (открытый доступ)
www.ecoindustry.ru (открытый доступ)
www.biodat.ru (открытый доступ)
www.dist-cons.ru/modules/Ecology (открытый доступ)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Экология

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Лекционная аудитория (корпус №6 – аудитория 305)	Интерактивная мультимедиа система SMART, ноутбук, 14 персональных компьютеров с доступом в интернет (компьютерный класс), маркерная доска, 10 моноблоков для обучающихся с доступом в интернет +1 преподавателя (компьютерный класс),

	беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 155)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 154)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, ... Читальные залы библиотеки	Для самостоятельной работы студентов
Общежитие №8,9. Комната для самоподготовки	Для самостоятельной работы студентов

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Экология» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, должен своевременно предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на вопросы преподавателя по пропущенным темам. В случае затруднения в понимании студентами вопросов для самостоятельного изучения предусмотрены консультации. При пропуске занятия, на котором выполнялась расчетная работа, студент должен, предварительно проработав теоретический материал к задаче, решить ее по выданному преподавателем заданию.

контроля выполнения самостоятельной работы студенту может быть предложена подготовка презентации по изучаемой теме, что дисциплинирует его и повышает эффективность усвоения материала

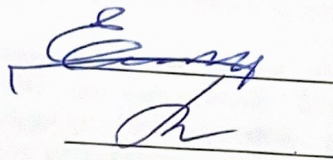
Лекция имеет цель – систематизация основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых проблемах экологии и рационального природопользования.

Проведение практических занятий направлено на формирование навыков и умений самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.

Программу разработал (и):

Таллер Е.Б., к. с.-х. н., доцент

Тихонова М.В. к. б. н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.13 «Экология»
ОПОП ВО по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры», направленность:
«Землеустройство» (квалификация выпускника – бакалавр)

Мазировым Михаилом Арнольдовичем, д.б. н., профессором кафедры земледелия и методики опытного дела профессором, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры», направленность: «Землеустройство» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Таллером Евгений Борисовичем, к. с.-х. н., доцентом, Тихоновой Марией Васильевной к. б. н., доцентом.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Экология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экология» закреплено **6 компетенций**. Дисциплина «Экология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Экология» составляет 4 зачётных единицы (144 часа)

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Экология» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры»

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием и аудиторных заданиях - работа с историческими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры»

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 9 наименований, периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры»

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Экология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Экология».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 – «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Таллером Евгением Борисовичем, к. с.-х. н., доцентом, Тихоновой Марией Васильевной к. б. н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мазиров Михаил Арнольдович,
доктор биологических наук, профессор кафедры
земледелия и методики опытного дела _____ « 27 » _____ 08 _____ 2021 г.
(подпись)