

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: 25.08.2025 09:46:09

Уникальный идентификатор документа:

dc6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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

“ 26 ” августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.14 «ЭКОЛОГИЯ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление: 35.03.01 «Лесное дело»

Направленность: «Цифровое лесное хозяйство»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

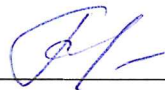
Москва, 2025

Разработчик: Андреева И.В., к.б.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Рецензент: Смолина Г.А., к.б.н., доцент



«25» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № ¹⁶₂₅ от «27» июля 2025 г.

И.о. зав. кафедрой: Тихонова М.В., к.б.н., доцент



«25» августа 2025 г.

Согласовано:

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



Е.В. Щедрина

«25» 08 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
землеустройства и лесоводства, д.т.н., доцент



Ю.Г. Безбородов

«25» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

/ Мещ Сиророва В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	31
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	32
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	32
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	32
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	33
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	33
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	36
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЯ»	36

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14 «Экология»
для подготовки бакалавра по направлению 35.03.01 «Лесное дело»,
направленность «Цифровое лесное хозяйство»

Цель освоения дисциплины: получение фундаментальных знаний об основных законах экологии, экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки, роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов, базовых характеристиках экологических групп лесных растений по отношению к основным экологическим факторам, характеристиках лесных биомов, закономерностей географического распространения основных биомов суши на поверхности Земли, их продуктивность; формирование представления о принципе сохранения и рационального использования биологического разнообразия; освоение базовых методов оценки экологического состояния лесных экосистем в разных экологических ситуациях; овладение умением логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в профессиональной деятельности; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; получение знаний о направлениях развития природоохранной деятельности для решения стандартных задач организации и ведения лесного хозяйства, использования лесов в ходе работы с различными источниками информации.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Экология» включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2.

Краткое содержание дисциплины: общая экология; среда обитания и факторы среды; общие закономерности действия факторов среды на организм; популяция, экосистема, биосфера; демография и проблемы экологии; природные ресурсы, используемые человеком; понятие «загрязнение среды»; экологические проблемы: региональные и глобальные; причины возникновения глобальных экологических проблем; возможные способы решения глобальных экологических проблем; окружающая человека среда и ее компоненты; естественная и искусственная среды обитания человека; основные экологические требования к компонентам окружающей человека среды; контроль за качеством воздуха, воды, продуктов питания; особенности среды обитания человека в условиях городской и сельской местности; сельское хозяйство и его экологические проблемы; пути решения экологических проблем сельского хозяйства.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Получение фундаментальных знаний об основных законах экологии,

экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки, роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов, базовых характеристиках экологических групп лесных растений по отношению к основным экологическим факторам, характеристиках лесных биомов, закономерностей географического распространения основных биомов суши на поверхности Земли, их продуктивность; формирование представления о принципе сохранения и рационального использования биологического разнообразия; освоение базовых методов оценки экологического состояния лесных экосистем в разных экологических ситуациях; овладение умением логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в профессиональной деятельности; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; получение знаний о направлениях развития природоохранной деятельности для решения стандартных задач организации и ведения лесного хозяйства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина «Экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.01 «Лесное дело».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экология», являются «Ботаника с основами геоботаники», «Химия», «Почвоведение».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Организация лесного хозяйства», «Землеустройство», «Безопасность жизнедеятельности», «Проектирование освоения лесов для ведения сельского хозяйства», «Защита леса».

Особенностью дисциплины является то, что она тесно взаимосвязана с дисциплинами базовой и вариативной части по направлению 35.03.01 «Лесное дело» и является основополагающей для анализа экологических систем и проблемных экологических ситуаций при выполнении профессиональных задач и исследований.

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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ в 7 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методологические и теоретические основы общей экологии и геоэкологии, структуру и функционирование экосистем, экосистемные сервисы, функционально-экологические особенности лесных ресурсов, основные параметры оценки их экологического состояния и функций, лимитирующие факторы функционирования	Оценить экологическое состояние, экологические и агроэкологические функции лесов, лимитирующие факторы их функционирования и приоритетные задачи организации рационального использования	Методами структурно-функционального анализа природных, агро- и урбо-экосистем с выделением лимитирующих факторов и параметров их функционирования
				Экологические группы лесных растений по отношению к основным экологическим факторам, основы адаптивной морфологии организмов; - характеристики лесных биомов, закономерности географического распространения основных биомов суши на поверхности Земли, их продуктивность; - теоретические основы принципа сохранения и рационального использования биологического разнообразия	Интерпретировать результаты экологического мониторинга лесов природных, агро- и урбоэкосистем с выделением проблемных ситуаций	Биоиндикационными методами оценки экологического состояния лесных экосистем с оценкой адаптационного потенциала лесных растений
2.	ОПК-1		ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач организации и ведения лесного хозяйства, использования лесов			

3.	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.2 Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	Теоретические основы охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности, потенциальные причины возникновения опасных экологических ситуаций, нарушающих безопасность выполнения производственных процессов	Выявлять, анализировать и формировать предложения по устранению проблемных экологических ситуаций с использованием теоретических основ и методических подходов общей экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды	Методическими подходами общей экологии, геоэкологии, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды с целью недопущения ситуаций, нарушающих безопасность выполнения производственных процессов
----	-------	--	---	--	---	---

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,35	50,35
Аудиторная работа	50,35	50,35
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (Пр)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СР)	57,65	57,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	48,65	48,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	Пр	ПКР	
Раздел 1 «Введение в экологию, цели и методологические задачи дисциплины, исторический путь развития экологии как науки. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность»	11,65	2	4		5,65
Раздел 2 «Основные положения аутоэкологии и факторной экологии»	16	2	6		8
Раздел 3 «Демэкология, синэкология и экологические системы»	28	6	10		12
Раздел 4 «Классификация природных ресурсов в экологии. Охрана природы и рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства»	16	2	6		8
Раздел 5 «Нормирование качества и система управления качеством»	20	2	6		12

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	Пр	ПКР	
окружающей среды. Экологический мониторинг»					
Раздел 6 «Правовые основы охраны окружающей среды и природопользования. Международное сотрудничество в сфере экологии»	16	2	2		12
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Всего за 7 семестр	108	16	34	0,35	57,65
Итого по дисциплине	108	16	34	0,35	57,65

Раздел 1. Введение в экологию, цели и методологические задачи дисциплины, исторический путь развития экологии как науки. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность.

Тема 1.1. Ключевые задачи, объекты и методы экологии. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность. Организм как целостная система.

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. Теоретическая и прикладная экология. Методы экологических исследований. Определение системного подхода и системы в экологии. Определение структуры системы. Принципы функционирования систем, эмерджентность, саморегуляция. Уровни биологической организации живой материи и изучение биологических систем в аутэкологии, демэкологии и синэкологии.

Тема 1.2. Исторический путь развития экологии как науки.

Развитие науки и возникновение экологического мировоззрения на рубеже второй половины 19 века. Сущность и определение термина «экология» по Э. Геккелю, значение научной деятельности Ч. Дарвина в области теории эволюции видов и факторов окружающей среды. Значение деятельности зарубежных и отечественных ученых в развитии экологии.

Раздел 2. Основные положения аутэкологии и факторной экологии.

Тема 2.1. Среда обитания. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Экологические факторы, их классификация. Понятие о лимитирующем факторе.

Среда обитания как совокупность абиотических и биотических условий жизни организмов. Среда внешняя, окружающая, природная, абиотическая, биоти-

ческая. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы – их структура и свойства. Роль лимитирующего фактора в распространении организмов. Факторы – ресурсы и условия существования.

Тема 2.2. Факторная экология: общие закономерности действия факторов среды на организмы, сравнительный анализ основных экологических факторов. Экологический гомеостаз.

Факторная экология. Правило экологического оптимума. Точки экстремума. Зоны пессимума. Правило экологического индивидуализма. Экологическая толерантность. Экологическая пластичность, механизмы гомеостаза. Отрицательные обратные связи. Дублирование связей. Принципы экологической классификации организмов и систем. Адаптация: основные виды, механизмы и пределы адаптации. Понятие об экологической нише, ее математическая модель. Сравнительный анализ основных экологических факторов (тепло, вода, свет) и их действия на различные живые организмы. 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. Статические и динамические показатели популяции. Основные виды структуры популяции. Особенности случайного, однородного и группового типов пространственного распределения популяций. Динамика и модели роста популяций. Два типа развития популяций: S и J. Понятие о емкости среды и экологические стратегии выживания, виоленты, патипенты и эксплеренты. Принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Основные типы возрастного распределения плотности 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. Основные проблемы биологического разнообразия. Биоразнообразие и устойчивость экосистем. Связь биоразнообразия с эко- и педоразнообразием.

Тема 3.3. Экологические системы: классификации и свойства.

Экологические системы. Природные, агро- и урбоэкосистемы. Классификации и свойства экосистем. Пищевые цепи, сети. Трофические уровни и экологи-

гические пирамиды. Правило 10%. Динамика и устойчивость структуры и функционирования экосистем. Биогеоценоз и его состав. Структура наземных и водных биогеоценозов. Современная динамика экосистем. Флуктуации. Сукцессии. Классификация сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии, их роль в формировании биоразнообразия и устойчивости экосистем. Внутробиогеоценотическое и межбиогеоценотическое биоразнообразие. Функционально-компонентный анализ зональных экосистем и агроэкосистем. Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем. Учение о биосфере и этапы ее развития. Характеристика биосферы, основные законы её развития и саморегуляции. Структура и перспективы развития биосферы. В.И. Вернадский. Возможности ноосферы.

Раздел 4. Классификация природных ресурсов в экологии. Охрана природы и рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства.

Тема 4.1. Понятие об экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Природные ресурсы и их классификация.

Понятие об экологической безопасности. Объект экологической безопасности. Внешние и внутренние экологические угрозы. Стратегии обеспечения экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Критерии эффективности хозяйственной деятельности. Основные факторы экономического роста. Понятие об экстенсивном и равновесном природопользовании. Природные ресурсы как компоненты ландшафта и вещественные элементы производительных сил. Классификация природных ресурсов с позиции их истощаемости. Характеристика минеральных, водных, почвенных, агроклиматических и биотических ресурсов. Запасы лесных ресурсов. Лесной фонд: состояние и основные направления использования. Мониторинг лесных биоценозов, методы их защиты. Ресурсы животного мира: особенности эксплуатации и воспроизводства.

Тема 4.2. Экологически обоснованная оптимизация природопользования.

Условия устойчивого природопользования. Экологически обоснованная оптимизация природопользования. Экологическая защита и охрана природных ресурсов и окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Кадастры природных ресурсов. Понятие о лесном кадастре, Красных книгах животных и растений. Защита генофонда биосферы. Особо охраняемые природные территории: категории, правовые основы деятельности. Заповедники и заказники. Памятники природы. Национальные парки. История и перспективы их развития в России. Понятие об экосистемном методе неистощительного природопользования.

Раздел 5. Нормирование качества и система управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг.

Тема 5.1. Экологический мониторинг в России, методические и организационные основы его проведения.

Основные направления деятельности государственной системы экологического мониторинга (ГСЭМ). Наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды. Оценка фактического состояния среды. Прогноз состояния и оценка прогнозируемого состояния. Классы приоритетности загрязняющих веществ. Структурные уровни ГСЭМ (фоновый, региональный, локальный). Понятие экологической экспертизы.

Тема 5.2. Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв. Производственно-хозяйственные нормативы качества.

Понятие о нормировании загрязняющих веществ в различных средах. Принцип расчета индекса загрязняющего вещества при оценке классов опасности загрязняющих веществ. Целевое использование на практике производственно-хозяйственных нормативов качества – предельно допустимых выбросов и сбросов. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Использование индекса загрязненности водных объектов для оценки качества акваторий. Оценка степени загрязненности водных объектов при использовании метода биоиндикации и биотестирования. Основные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе. Санитарно-гигиенические нормативы качества почв.

Раздел 6. Правовые и экономические основы охраны окружающей среды и природопользования. Международное сотрудничество в сфере экологии.

Тема 6.1. Правовые и экономические аспекты охраны окружающей среды и природопользования.

Понятие об экологическом законодательстве. Законодательное, организационное и информационное обеспечение природоохранной деятельности на федеральном, региональном и местном уровне. Источники экологического права. Особенности экономического механизма охраны окружающей среды. Расчет экономической и экологической эффективности природоохранных мероприятий. Информационно-методическое обеспечение оценок и расчетов. Оценка ущерба. Платежи за загрязнение. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.

Тема 6.2. Международное сотрудничество в сфере экологии.

Принципы международного экологического сотрудничества. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии. Деятельность международных экологических движений.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение в экологию, цели и методологические задачи дисциплины				6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ны, исторический путь развития экологии как науки. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность.				
	Тема 1.1. Ключевые задачи, объекты и методы экологии. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность. Организм как целостная система.	Лекция № 1. Основы экологии. Цели, задачи, объекты и методы экологии. Исторические этапы развития.	ОПК-1.1		2
		Практическое занятие № 1. Структура и предмет экологии, актуальность, значение и стратегия экологических исследований в условиях индустриального и постиндустриального развития общества.	ОПК-1.1	Устный опрос	2
	Тема 1.2. Исторический путь развития экологии как науки.	Практическое занятие № 2. Развитие науки и возникновение экологического мировоззрения на рубеже второй половины 19 века. Значение деятельности зарубежных и отечественных ученых в развитии экологии.	ОПК-1.1	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Основные положения аутоэкологии и факторной экологии.				8
	Тема 2.1. Среда обитания. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Экологические факторы, их классификация. Понятие о лимитирующем факторе.	Лекция № 2. Среда обитания. Основные среды жизни и адаптации к ним живых организмов. Экологические факторы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 3. Организм и среда. Общие закономерности. Характеристика основных сред жизни и адаптации к ним организмов. Экологические факторы. Роль лимитирующего фактора в распространении организмов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2.2. Факторная экология: общие зако- номерности действия факторов среды на ор- ганизмы, сравнитель- ный анализ основных экологиче- ских факто- ров. Эколо- гический гомеостаз.	Практическое занятие № 4. Ознакомление с лесными эко- системами, их характери- стика. Оценка и прогнозирование состояния древостоя смешан- ного леса с использованием простейшей шкалы (на терри- тории ключевого участка Лесной опытной дачи РГАУ- МСХА имени К.А. Тимирязе- ва)	ОПК-1.2	Защита инди- видуальных расчетных работ	2
		Практическое занятие № 5. Общие законы действия фак- торов среды на организмы. Правила: экологического оп- тимума, экологического ин- дивидуализма. Законы Либиха и Шелфорда. Понятие об эко- логической нише, ее матема- тическая модель. Сравнитель- ный анализ важнейших абио- тических факторов (темпера- тура, влажность, свет). Адап- тивные способности растений, животных и микроорганизмов к проживанию в условиях различного влаго-, тепло- и светообеспечения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Тестирование	2
3.	Раздел 3. Демэкология, синэкология и экологические системы.				16
	Тема 3.1. Экология популяций, их статиче- ские и ди- намические показатели.	Лекция № 3. Основы демэкологии.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 6. Понятие о популяции в эко- логии. Популяционная структура вида. Биологиче- ская структура популяций. Динамика популяций.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Тестирование	2
		Практическое занятие № 7. Решение задач по популяци- онной экологии. Задача на расчет биотического потен- циала в условиях нелимити- рованного роста численности популяции.	ОПК-1.2	Защита инди- видуальных расчетных работ	2
	Тема 3.2. Синэколо- гия: основ- ные пробле- мы и задачи изучения	Лекция № 4. Основы синэко- логии. Понятие об экосисте- мах. Учение о биогеоцено- зах.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 8. Биоценоз, биотоп и биогео-	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Тестирование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	экологии сообществ.	ценоз. Структура биоценоза. Устойчивость и развитие биоценозов. Взаимоотношения организмов в биоценозе.			
	Тема 3.3. Экологические системы: классификации и свойства.	Лекция № 5. Экологические системы. Природные, агро- и урбоэкосистемы, особенности их функционирования. Учение о биосфере.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 9. Экосистемы и принципы их функционирования. Потoki вещества и энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Динамика, саморегуляция и устойчивость экосистем. Агроэкосистемы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 10. Понятие о биосфере как глобальной экосистеме. Состав, строение и границы биосферы. Живое вещество биосферы и его геохимическая работа. Динамика биосферы. Причины устойчивости биосферы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Тестирование	2
4.	Раздел 4. Классификация природных ресурсов в экологии. Охрана природы и рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства.				8
	Тема 4.1. Понятие об экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Природные ресурсы и их классификация.	Лекция № 6. Основы рационального природопользования. Основные принципы природопользования. Природные ресурсы и их классификация.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 11. Понятие об экологической безопасности. Внешние и внутренние экологические угрозы. Стратегии обеспечения экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Классификация природных ресурсов с позиции их исчерпаемости. Характеристика минеральных, водных, почвенных, агроклиматических и биотических ресурсов. Запасы лесных ре-	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		сурсов. Лесной фонд: состояние и основные направления использования.			
	Тема 4.2. Экологически обоснованная оптимизация природопользования.	Практическое занятие № 12. Условия устойчивого природопользования. Экологическая защита и охрана природных ресурсов и окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды. Кадастры природных ресурсов. Понятие о лесном кадастре, Красных книгах животных и растений.	ОПК-1.2, ОПК-3.2	Тестирование	2
		Практическое занятие № 13. Особо охраняемые природные территории. Заповедники и заказники. Памятники природы. Национальные парки. История и перспективы их развития в России. Расчетное задание: охраняемые природные территории России.	ОПК-1.2	Защита индивидуальных расчетных работ	2
5.	Раздел 5. Нормирование качества и система управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг.				8
	Тема 5.1. Экологический мониторинг в России, методические и организационные основы его проведения.	Практическое занятие № 14. Оценка качества воды пресноводного водоема с использованием биотического индекса Вудивисса.	ОПК-1.2	Защита индивидуальных расчетных работ	2
		Практическое занятие № 15. Сравнительная оценка экологического состояния природных и урбоэкосистем по величине флуктуирующей асимметрии листового аппарата березы повислой.	ОПК-1.2	Защита индивидуальных расчетных работ	2
	Тема 5.2. Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод,	Лекция № 7. Экология и здоровье человека. Нормирование загрязнений.	ОПК-3.2		2
		Практическое занятие № 16. Понятие о качестве окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв. Производственно-хозяйственные нормативы	ОПК-3.2	Тестирование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	почв. Производственно-хозяйственные нормативы качества.	качества: выбросы и сбросы загрязняющих веществ.			
6.	Раздел 6. Правовые и экономические основы охраны окружающей среды и природопользования. Международное сотрудничество в сфере экологии.				4
	Тема 6.1. Правовые и экономические аспекты охраны окружающей среды и природопользования.	Лекция № 8. Правовые основы охраны окружающей среды и природопользования. Система и источники экологического права. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2		2
	Тема 6.2. Международное сотрудничество в сфере экологии.	Практическое занятие № 17. Принципы международного экологического сотрудничества. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2	Обсуждение вопросов занятия в форме теоретической конференции с оценкой активности студентов.	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение в экологию, цели и методологические задачи дисциплины, исторический путь развития экологии как науки. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность.		
1.	Тема 1.2. Исторический путь развития экологии как науки.	1. История развития экологии. Деятельность зарубежных и отечественных ученых по развитию экологических знаний. ОПК-1.1, ОПК-1.2
Раздел 2. Основные положения аутоэкологии и факторной экологии.		
2.	Тема 2.2. Факторная экология: общие закономерности действия факторов среды на организмы, сравнительный анализ основных экологических факторов. Экологический гомеостаз.	1. Принципы экологической классификации организмов и систем. Основы адаптивной морфологии организмов: жизненные формы растений, их классификация. 2. Стрессорные адаптации. Биологические ритмы как одна из форм адаптаций организмов к среде обитания. 3. Понятие об экотипах и экологических расах. ОПК-1.1, ОПК-1.2

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 3. Демэкология, синэкология и экологические системы.		
3.	Тема 3.1. Экология популяций, их статистические и динамические показатели.	1. Два типа развития популяций: S и J. Основные типы возрастного распределения плотности популяции. 2. Принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. 3. Примеры взаимодействия между популяциями, основанные на принципе регуляции численности. ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.	Тема 3.3. Экологические системы: классификации и свойства.	1. Особенности функционирования наземных биомов (тундры, бореальные леса, степи, саванны, чапараль, вечнозеленые тропические леса). 2. Научный вклад Ж.-Л. Бюффона, Ж.Б. Ламарка, Э. Зюсса в развитие концепции биосферы. 3. Структура и перспективы развития биосферы. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере. Понятие о биотехносфере и ноосфере. ОПК-1.1, ОПК-1.2
Раздел 4. Классификация природных ресурсов в экологии. Охрана природы и рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства.		
5.	Тема 4.1. Понятие об экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Природные ресурсы и их классификация.	1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. 2. Антропогенная эволюция биосферы. Основные причины и факторы антропогенного опустынивания и деградации земель. ОПК-1.2
6.	Тема 4.2. Экологически обоснованная оптимизация природопользования.	1. Экологическая защита и охрана природных ресурсов и окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. ОПК-1.2, ОПК-3.2
Раздел 5. Нормирование качества и система управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг.		
7.	Тема 5.1. Экологический мониторинг в России, методические и организационные основы его проведения.	1. Биодиагностика и биотестирование как элементы мониторинга при изучении антропогенного воздействия на компоненты экосистем. ОПК-1.2
8.	Тема 5.2. Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв. Производственно-хозяйственные нормативы качества.	1. Ориентировочно допустимые концентрации по содержанию тяжелых металлов в почве. Методы установления указанных показателей. 2. Суммарный показатель загрязнения почвы тяжелыми металлами, его расчет и интерпретация. ОПК-1.2, ОПК-3.2
Раздел 6. Правовые и экономические основы охраны окружающей среды и природопользования. Международное сотрудничество в сфере экологии.		
9.	Тема 6.1. Правовые и экономические ас-	1. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	пекты охраны окружающей среды и природопользования.	2. Санкции за нарушение природоохранного законодательства. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2
10.	Тема 6.2. Международное сотрудничество в сфере экологии.	1. Основные направления, формы и методы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. 2. Объекты международной охраны природы, их классификация. ОПК-1.1, ОПК-1.2

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 методы экологии. Понятие о системном подходе в экологии, его сущность. Организм как целостная система.	Л	Лекция - визуализация
2.	Тема 2.1. Среда обитания. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Экологические факторы, их классификация. Понятие о лимитирующем факторе.	Л	Лекция - визуализация
3.	Тема 3.1. Экология популяций, их статические и динамические показатели.	Л	Лекция - визуализация
4.	Тема 3.2. Синэкология: основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ.	Л	Лекция - визуализация
5.	Тема 3.3. Экологические системы: классификации и свойства.	Л	Лекция - визуализация
6.	Тема 4.1. Понятие об экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Природные ресурсы и их классификация.	Л	Лекция - визуализация
7.	Тема 5.2. Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв. Производственно-хозяйственные нормативы качества.	Л	Лекция - визуализация
8.	Тема 6.1. Правовые и экономические аспекты охраны окружающей среды и природопользования	Л	Лекция - визуализация
9.	Тема 6.2. Международное сотрудничество в сфере экологии.	Пр	Теоретическая конференция

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

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

Пример задания к индивидуальной расчетной работе по теме «Оценка качества воды пресноводного водоема с использованием биотического индекса Вудивисса»

В российской системе мониторинга окружающей среды (в системе Росгидромета) для оценки качества вод по показателям зообентоса наибольшее распространение получил метод расчета биотического индекса для р. Трент, разработанный Ф. Вудивиссом в 1964 г.

Согласно данному методу, по мере повышения уровня загрязнения вод происходит упрощение видовой структуры бентоценоза за счет выпадения индикаторных таксонов при достижении предела их толерантности на фоне снижения общего разнообразия организмов. По замыслу Вудивисса, применение при расчетах биотического индекса крупных таксонов "сглаживает эффекты сезонных изменений и топографических различий между реками".

В качестве показательных организмов выбраны отряды веснянок, поденок, ручейников, два рода ракообразных (*Amphipoda*, *Asellus*), а также олигохеты семейства *Tubificidae* и хирономиды рода *Chironomus*. Специальная шкала, учитывающая присутствие число групп Вудивисса и показательных организмов в пробе, позволяет найти искомый биотический индекс (табл. 9).

Ход работы:

1. Определить точки отбора проб по карте.
2. Выход на объекты. Освоение оборудования, заполнение полевого дневника.
3. Отбор проб зообентоса.
4. Изучить основного видового состава, работа с определителем.
5. Определить число групп Вудивисса в пробе (по таблице).
6. Двигаясь сверху вниз, найти показательный таксон в первой графе шкалы.
7. Определить наличие в пробе одного или большего числа видов для индикаторного таксона, относящегося к веснянкам, поденкам или ручейникам, и отыскать соответствующую строку в графе "Видовое разнообразие".
8. Найти показатель биотического индекса в точке пересечения найденной строки видового разнообразия со столбцом числа групп Вудивисса.

Рабочая шкала для определения биотического индекса по наличию групп Вудивисса

Показательные организмы	Видовое разнообразие	Число групп Вудивисса в пробе				
		0-1	2-5	6-10	11-15	16 и более
Личинки веснянок <i>Plecoptera</i>	Больше одного вида	-	7	8	9	10
	Только один вид	-	6	7	8	9
Личинки поденок	Больше одного вида	-	6	7	8	9

<i>Ephemeroptera</i>	Только один вид	-	5	6	7	8
Личинки ручейников <i>Trichoptera</i>	Больше одного вида	-	5	6	7	8
	Только один вид	-	4	5	6	7
Бокоплавы <i>Amphipoda</i>	Все вышеназванные организмы отсутствуют	3	4	5	6	7
Водяной ослик <i>Asellus aquaticus</i>	То же	2	3	4	5	6
Трубочник <i>Tubificidae</i> и личинки мотыля <i>Chironomus</i>	То же	1	2	3	4	-
Все вышеназванные группы отсутствуют	могут присутствовать некоторые нетребовательные к кислороду виды	0	1	2	-	-

Чем выше показатель биотического индекса, тем относительно чище вода: от 0 (очень грязная вода) до 10 (очень чистая вода):

9-10 – очень чистая

7-8 – чистая

5-6 – умеренно грязная

4 – загрязненная

3 – грязная

1-2 – очень грязная

9. Обосновать полученный класс качества воды. Индивидуальная работа над отчетом. Защита работы.

При формулировании выводов ответить на следующие вопросы:

1. Какому классу качества соответствует вода в разных объектах исследования (река, пруд)?

2. С чем это связано? Есть ли антропогенные источники загрязнения в местах отбора проб, каково их влияние на качество воды?

3. Спрогнозируйте дальнейшее развитие экологической ситуации вокруг объекта исследования.

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся (образец)

1. **Экология как наука сформировалась:** а) к началу XIX века; б) к началу XX века; в) к концу XX века; г) к началу XXI века.

2. **«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.

3. **Отметьте, какие из данных суждений правильны:**

а) организмы с широким диапазоном толерантности, как правило, имеют больше шансов в борьбе за существование;

б) толерантность особи остается неизменной в течение всей жизни;

- в) виду свойственна только одна определенная ниша независимо от места его обитания и географического района;
- г) степень выносливости, критические точки, оптимальная и пессимальные зоны отдельных индивидуумов не совпадают;
- д) степень выносливости к какому-либо фактору означает соответствующую экологическую валентность вида по отношению к остальным факторам;
- е) полное отсутствие воды или хотя бы одного из основных элементов минерального питания делает жизнь растения невозможной, несмотря на благоприятные сочетания других условий.

4. Дополните утверждение, выбрав несколько правильных вариантов из всех приведенных ниже:

К физиологическим приспособлениям растений, сглаживающим вредное влияние высоких и низких температур, могут быть отнесены:

- а) интенсивность транспирации;
- б) накопление в клетках солей, изменяющих температуру свертывания плазмы;
- в) значительная трата углеводов на дыхание;
- г) свойство хлорофилла препятствовать проникновению наиболее горячих солнечных лучей;
- д) испарение воды через устьица;
- е) накопление в клетках сахара и других веществ, увеличивающих концентрацию клеточного сока и снижающих осмотическую напряженность клеток;
- ж) мозаичное расположение листьев;
- з) накопление в тканях большого количества воды.

5. Назовите группы растений, выделяемые по отношению к фактору увлажнения почвы: а) криофилы; б) мезофиты; в) эврибионты; г) макрофиты; д) термофилы; е) ксерофиты; ж) стенобионты; з) гидрофиты.

6. Верхние границы распространения жизни ограничены высотой в: а) 5 км; б) 15 км; в) 25 км; г) 35 км.

7. Физиологическое состояние организма, при котором приостанавливаются все жизненные процессы, называется: а) симбиозом; б) паразитизмом; в) анабиозом; г) аменсализмом.

8. К морфологическим способам поддержания нормального водного баланса относят: а) смену местообитаний; б) ороговение покровов; в) погружение в анабиоз; г) поиск водоемов.

9. Чувствительность организмов к изменениям условий среды положена в основу биоиндикации. Какие организмы являются лучшими индикаторами: а) эврибионтные; б) стенобионтные; в) пойкилотермные; г) теплокровные.

10. Растения, обитающие в жарких сухих местах, избегают перегрева благодаря: а) увеличению синтеза белка; б) уменьшению нагреваемой поверхности; в) увеличению интенсивности фотосинтеза; г) уменьшению количества хлоропластов; д) опушению листьев.

11. К типичным местообитаниям гидрофитов относят: а) дубравы; б) болота; в) поймы рек; г) северные склоны холмов.

12. **Пределы выносливости организма называют:** а) коадаптацией; б) бифуркацией; в) экологической валентностью; г) комменсализмом.
13. **Главным энергетическим источником для жизни на Земле является:** а) внутренняя энергия Земли; б) космическая энергия и энергия воды и ветра; в) энергия самих живых организмов Земли; г) энергия Солнца.
14. **Положение, которое занимает вид в составе биоценоза, называется:** а) биотой; б) биотопом; в) экологической нишей; г) экотонном.
15. **«Факторы среды, имеющие в конкретных условиях наихудшее значение, ограничивают возможность существования вида в данных условиях, вопреки оптимальному сочетанию других отдельных факторов» - это закон:** а) Либиха; б) Тенсли; в) Шелфорда; г) Геккеля.

Вопросы для устного опроса (образец):

Практическое занятие № 3. Организм и среда. Общие закономерности. Характеристика основных сред жизни и адаптации к ним организмов. Экологические факторы. Роль лимитирующего фактора в распространении организмов.

1. Что означает термин «среда обитания»?
2. Понятие о внешней среде, окружающей среде, природной среде, биотической и абиотической среде.
3. Типы сред обитания живых организмов.
4. Особенности водной среды обитания и адаптаций к ней живых организмов. Экологические зоны Мирового океана.
5. Особенности воздушной среды обитания и адаптаций к ней организмов.
6. Особенности почвы как среды обитания организмов.
7. Особенности живых организмов как среды обитания.
8. Определение и классификация экологических факторов.
9. Подробно опишите абиотические факторы, приведите группы абиотических факторов.
10. Что такое биотические факторы, их особенности и виды.
11. Особенности действия антропогенных факторов. Приведите примеры воздействия антропогенных факторов на окружающую среду.
12. Распространение организмов в окружающей среде, принцип лимитирующего показателя.
13. Факторы-ресурсы и условия существования. Приведите примеры.

Вопросы для подготовки к теоретической конференции по теме «Принципы международного экологического сотрудничества. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии»

1. Цели и задачи проведения, основные решения и документы Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (1972).
2. Основные положения Венской конвенции (1985), ее реализация.

3. Основные положения Монреальского протокола (1987), его реализация.
4. Цели и задачи проведения, основные решения и документы конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992).
5. Основные положения Киотского протокола (1997), его значение для решения проблемы глобального изменения климата.
6. Основные положения Рамочной конвенции ООН об изменении климата (COP21) (Париж, 2015).
7. Деятельность международных организаций по контролю за состоянием окружающей среды и соблюдением международных экологических соглашений: ЮНЕП, ЮНЕСКО.
8. Деятельность международных организаций по контролю за состоянием окружающей среды и соблюдением международных экологических соглашений: ФАО, ВОЗ.
9. Деятельность международных организаций по контролю за состоянием окружающей среды и соблюдением международных экологических соглашений: МАГАТЭ, ЮНИДО, ВМО.
10. Деятельность международных организаций по контролю за состоянием окружающей среды и соблюдением международных экологических соглашений: Римский клуб, Greenpeace, Всемирный фонд дикой природы (WWF), Международный союз охраны природы (МСОП).
11. Международные организации и фонды, финансирующие природоохранную деятельность на международном уровне.

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию
(зачет с оценкой)**

1. Экология как наука. Предмет, задачи и структура современной экологии.
2. Лес – важнейший природный ресурс. Леса России и их использование.
3. Аутэкология или факториальная экология. Анализ основных факторов окружающей среды (освещенность, температура, влажность).
4. Современные проблемы взаимодействия общества и природы.
5. Отличительные признаки агроэкосистем (в сравнении с природными экосистемами).
6. Правило экологического оптимума. Точки экстремума. Зоны пессимума. Правило экологического индивидуализма. Экологическая толерантность.
7. Экологические проблемы России и сопредельных территорий.
8. Расчет суммарного показателя загрязнения почв. Категории почв по степени загрязнения.
9. Глобальные экологические проблемы. Перспективы их решения. Экологические мифы и реальность.
10. Нормирование загрязнений. Понятие о ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС, ВДУ, ОДК, ОБУВ и других экологических нормативах.
11. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки на водоемы.
12. Основные принципы природопользования. Природные ресурсы и их классификация.
13. Антропогенное загрязнение почв. Контроль загрязнения почв.
14. Консорция как структурная единица сообщества.

15. Биосфера. Её компоненты. Функции живого вещества. Границы жизни.
16. Основные принципы, направления, формы и методы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
17. Основные проблемы биологического разнообразия. Биоразнообразие и устойчивость экосистем. Связь биоразнообразия с эко- и педоразнообразием. Экологическая оценка структуры почвенного покрова.
18. Влияние человека на современные процессы в биосфере: основные тенденции. Понятие о биотехносфере и ноосфере.
19. Мониторинг окружающей природной среды и его виды. Задачи мониторинга. Блок-схема мониторинга.
20. Проблемы стабильности агроценозов и антропогенных ландшафтов.
21. Взаимоотношения организма и среды. Зоны действия экологических факторов. Диапазон устойчивости и пределы толерантности. Эврибионты и стенобионты.
22. Органо-биологическое земледелие.
23. В чем особенности загрязнения и охраны рекреационных территорий?
24. Популяция и ее структура. Показатели, характеризующие популяцию. Гомеостаз популяции.
25. Особенности использования биологических ресурсов. Меры по их охране.
26. Рекультивация почв, загрязненных тяжелыми металлами, пестицидами и радионуклидами.
27. Биоценоз и его структура. Взаимоотношения организмов в биоценозе. Понятие об экологической нише вида.
28. Типы, структура, функции, свойства агроэкосистем. Воздействие агроэкосистем на биосферу.
29. Развитие заповедного дела в России. Роль ООПТ в устойчивом развитии страны. Дать характеристику и произвести анализ площадей ООПТ в регионе (по выбору).
30. Морфологическая структура биогеоценоза. Функции продуцентов, консументов и редуцентов.
31. Динамические характеристики популяции.
32. Особо охраняемые природные территории. Заповедники и заказники. Памятники природы. Национальные парки. История и перспективы их развития в России.
33. Биогеоценоз и экосистема. Классификация и свойства экосистем. Продуктивность экосистем.
34. Типы агроэкосистем.
35. Методы биоиндикации загрязнения воздушной среды.
36. Трофические связи в экосистеме. Пищевые цепи, сети, уровни. Экологические пирамиды. Круговороты веществ и энергии в экосистемах.
37. Какие изменения в популяциях, биоценозах имеют биоиндикационное значение? Приведите примеры.
38. Биосферные заповедники как уникальный вид ООПТ.
39. Методы экологических исследований.

40. Суть метода сравнительной оценки экологического состояния природных и урбоэкосистем по величине флуктуирующей асимметрии листового аппарата березы повислой.
41. Какие особо охраняемые природные территории называют заповедниками и заказниками? В чем их особенности?
42. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами: источники загрязнения, последствия, влияние на экосистемы и состояние здоровья человека.
43. Понятие агроэкосистемы. Классификация агроэкосистем. Различия в функционировании естественных экосистем и агроэкосистем.
44. Учение В.Н. Сукачева о биогеоценозе, структура биогеоценоза. Динамика сообществ во времени. Сукцессии.
45. Биологические ресурсы. Сохранение генофонда живых организмов.
46. Атмосферный воздух. Его состав и источники загрязнения.
47. Загрязнение окружающей среды (определение). Классификация загрязнения окружающей природной среды по природе и масштабам.
48. Охрана почв от загрязнения и разрушения.
49. Антропоизация природной среды и здоровье человека. Система «здоровье человека - окружающая природная среда - экономика».
50. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
51. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. К-стратегия и г-стратегия популяций.
52. Современный экологический кризис. Пути выхода из экологического кризиса.
53. Влияние действия эдафических факторов на устойчивое функционирование экосистем.
54. Экологические проблемы лесотехнической отрасли.
55. Каким требованиям должен удовлетворять биоиндикатор? Каковы особенности биоиндикации на разных уровнях организации?
56. Трофические связи в экосистеме. Пищевые цепи, сети, уровни. Экологические пирамиды, их виды.
57. Научные основы охраны окружающей среды.
58. Агроэкология. Определение. Функциональные цели и задачи. Позитивное и негативное влияние с.-х. производства на окружающую среду. Перспективы экологизации сельскохозяйственного производства.
59. Экологические проблемы орошения.
60. Продовольственная проблема, пути увеличения производства продуктов питания. Понятие продовольственной безопасности.
61. Расчет биотического индекса Вудивиса для оценки качества воды пресноводного водоема.
62. Основные этапы развития экологии. Развитие экологической парадигмы. Современный этап развития экологии.
63. Типы взаимоотношения между организмами. Понятие симбиоза. Нейтрализм, аменсализм, мутуализм, комменсализм, конкуренция, хищничество.
64. Экологические проблемы применения минеральных удобрений.
65. Экологические проблемы применения органических удобрений.

66. Классификация природных ресурсов: исчерпаемые и неисчерпаемые, возобновимые и невозобновимые. Устойчивые системы природопользования.
67. Пределы биопродуктивности. Неомальтузианство и Римский клуб. Экологические основы и пределы устойчивого развития.
68. Особенности пространственного размещения особей в популяциях растений и животных.
69. Агроэкологический мониторинг. Цель, задачи, объекты, принципы.
70. Проблемы антропогенного опустынивания: факторы, тенденции, прогноз, средства предотвращения.
71. Поток энергии и круговороты веществ в биосфере. Функции живого вещества в биосфере.
72. Задачи ЕГСМ в условиях интенсивного техногенеза. Устойчивость с.-х. культур к загрязнению воздуха и почвы.
73. Понятие и классификация экологических факторов среды. Основные абиотические и биотические факторы. Их экологическое значение. Понятие лимитирующего фактора и его значение в управлении агроэкосистемами.
74. Характеристика лесных экосистем. Экспресс-методы экологической оценки и прогнозирования состояния древостоя.
75. Органо-биологическое земледелие.
76. Ограниченность пахотнопригодных земельных ресурсов. Основные причины и факторы антропогенного опустынивания и деградации земель.
77. Проблема глобального потепления: результаты наблюдений, факторы, современное состояние, причины, прогноз, средства предотвращения.
78. Свойства живого вещества биосферы.
79. Экологическая валентность видов по отношению к свету.
80. Экологическая валентность видов по отношению к температуре. Явления пойкило-, гомойотермии.
81. Ключевые задачи и объекты экологии. Современные представления о структуре экологии. Особенности биоэкологии и агроэкологии.
82. Физическое загрязнение окружающей среды.
83. Вертикальная и горизонтальная структура лесной экосистемы.
84. Синэкология: основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ.
85. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Санкции за нарушение природоохранного законодательства.

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

Виды текущего контроля: защита индивидуальных расчетных работ, тестирование, устный опрос, теоретическая конференция.

Виды промежуточного контроля: зачет с оценкой.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки ответов студентов на устных опросах:

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, который свободно ориентируется в теме занятия, четко аргументирует собственную позицию, ставит уточняющие вопросы, выделяет ключевые проблемы обсуждения, подводит промежуточные итоги, проявляет искреннюю заинтересованность во мнении других участников обсуждения, правильно отвечает на вопросы преподавателя. 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.

Критерии оценки тестов:

Время тестирования - 30 минут.

Оценивание результатов тестирования предлагается осуществлять в соответствии со шкалой, представленной в таблице 8.

Таблица 8

Шкала оценивания, % правильных ответов от максимально возможного	Оценка
80-100	Высокий уровень «5» (отлично)
65-79	Средний уровень «4» (хорошо)
50-64	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)
49 и менее	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)

Критерии оценки индивидуальных расчетных работ:

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

Высокий уровень «5» (отлично)	Оценка « пять » ставится в том случае, если студент верно решил задачу, свободно владеет методикой расчета, обладает необходимыми теоретическими знаниями, выводы обоснованы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценка « четыре » ставится в том случае, если во время защиты работы, при верно выполненных расчетах, преподавателю приходилось периодически задавать студенту уточняющие/пояснительные вопросы для выяснения глубины знаний. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Оценка « три » выставляется студенту, если задача решена неверно, однако после замечания преподавателя студент нашел и исправил ошибку, а также если при верно выполненных расчетах во время защиты работы студент продемонстрировал отрывочные знания теоретической базы и методики выполнения расчетов. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценка « два » выставляется в том случае, если студент не справился с задачей и не смог объяснить суть работы и ответить положительно ни на один вопрос преподавателя. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

Критерии оценки работы студентов на теоретической конференции:

Таблица 10

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, который свободно ориентируется в теме конференции, четко аргументирует собственную позицию, выделяет ключевые проблемы обсуждения, подводит промежуточные итоги, проявляет искреннюю заинтересованность во мнении других участников обсуждения, правильно отвечает на вопросы преподавателя. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, который хорошо разобрался в теме конференции, освоил теоретический материал, но по отдельным вопросам требуется помощь преподавателя или других студентов. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, который частично с пробелами ориентируется в теме конференции, часто обращается к помощи преподавателя или других студентов, слабо вовлечен в дискуссию с другими участниками. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, который не разобрался в теме конференции, не проявил заинтересованности, не поддерживает обсуждаемые темы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 11

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.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Рагулина, И. Р. Общая и прикладная экология: учебное пособие / И. Р. Рагулина. — Калининград: БГАРФ, 2020. — 265 с. — ISBN 978-5-7481-0433-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160068>
2. Экология: учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489531>
3. Экология: учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488719>
4. Блинов, Л. Н. Экология: учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489593>
5. Охрана окружающей среды: учебное пособие / В. А. Раскатов, И. В. Андреева, С. Ю. Ермаков [и др.]; Российский государственный аграрный универ-

ситет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 178 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s08092022ohranaRaskatov.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s08092022ohranaRaskatov.pdf>>.

7.2 Дополнительная литература

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС, 2000. 536 с.

2. Агроэкология / Методология, технология, экономика В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др. Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС, 2004. – 400 с.

3. Захваткин Ю.А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии: методология, традиции, перспективы: Учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям. Москва: Мир: Колос, 2003. – 358 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об охране окружающей среды".

2. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017).

3. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2017).

4. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2017).

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Постников, Д.А. Методические указания для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Экология»: методические указания / Д. А. Постников, И. В. Андреева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 44 с.: цв.ил., рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210823.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210823.pdf>>.

2. Определение экотоксикантов в воде, воздухе, почве, растениях и продукции растениеводства. Методические указания к проведению лабораторно-практических занятий по курсу «Экология» для высших с.-х. учебных заведений. – М.: Изд-во МСХА, 1995.

3. Организационно-экономические основы стимулирования рационального использования сельскохозяйственных земель и производство экологически безопасной продукции (методическое пособие). М.: ВНИИЭСХ. – 2006. – 302с.

4. Сельскохозяйственная экология: метод. пособие к лаб.-практ. занятиям / А. Х. Куликова; МСХ РФ, Ульянов. гос. с.-х. академия. - Ульяновск: [б. и.], 2003. - 51 с.

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

1. www.regions.ru (открытый доступ)
2. www.infostat.ru (открытый доступ)
3. www.consultant.ru (открытый доступ)
4. www.moseco.ru (открытый доступ)
5. www.informeco.ru (открытый доступ)
6. www.reserves.biodiversity.ru (открытый доступ)
7. www.ecoportal.ru (открытый доступ)
8. www.ecoindustry.ru (открытый доступ)
9. www.biodat.ru (открытый доступ)
10. www.dist-cons.ru/modules/Ecology (открытый доступ)

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

На кафедре имеются мультимедиа-проекторы, практически во всех аудиториях имеются настенные экраны, есть доступ в Интернет.

Таблица 12

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
Корпус 29, ауд. 404	1. Парты с лавками 25 шт. 2. Стулья 2 шт. 3. Экран для проектора. 4. Мобильный проектор. 5. Ноутбук. 6. Меловая доска.
Корпус 29, ауд. 401	1. Парты 23 шт. 2. Стулья 46 шт. 3. Мобильный проектор. 4. Компьютер преподавателя. 5. Меловая доска.
Библиотека, читальный зал, электронный чит. зал – ауд. № 144	Компьютеризированная система поиска научных и учебных материалов, сканер, сотрудник-консультант

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Перед очередной лекцией студентам необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к преподавателю.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы.

Особое внимание следует уделять терминам. Важно понимать, что во многих терминологических системах традиционно встречаются многозначные термины. Все термины и понятия, семантика которых недостаточно ясна учащемуся, он должен проверять с помощью энциклопедий, словарей и справочников и выписывать толкование в тетрадь. Студенту необходимо помнить, что от владения специальной терминологией – знания термина и успешного оперирования им – часто зависит успех как в учебной, так и в профессиональной сфере. Учащемуся рекомендуется составить и непрерывно пополнять свой собственный словарь терминов, общеупотребительной научной лексики, сокращений, аббревиатур.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на поставленные вопросы по пропущенным темам.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – помочь студентам в усвоении наиболее важных и сложных тем курса, а также способствовать выработке у студентов умения ориентироваться в вопросах экологии и рационального природопользования.

Практические занятия могут проводиться в форме заслушивания презентаций, подготовленных студентами по соответствующим вопросам. Презентация представляет собой публичное выступление студента на семинаре, ориентированное на ознакомление, убеждение слушателей по определенной теме-проблеме.

Качественная презентация зависит от следующих параметров:

- постановки темы, цели и плана выступления;
- определения продолжительности представления материала;
- наличия иллюстраций (не перегружающих изображаемое на экране),
- нужного подбора цветовой гаммы;
- грамотного использования указки.

Студент должен: а) не зачитывать написанное на экране, а вести свободное повествование; б) предусмотреть проблемные, сложные для понимания фрагменты и прокомментировать их; в) предвидеть возможные вопросы, которые могут быть заданы по ходу и в результате предъявления презентации.

Рекомендуется пользоваться планом сообщения и зачитывать отдельные небольшие части, строки или цитаты, другие студенты по данному вопросу могут выступить с дополнением.

В ходе подготовки к практическим занятиям студентам следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении обязательной литературы, рекомендованной к данной теме. Литература приводится с указанием соответствующих страниц для ориентированной подготовки. Кроме основной литературы, необходимо ознакомиться с дополнительной литературой, публикациями в периодических изданиях. Студент, кроме рекомендованного списка литературы, может пользоваться источниками, найденными самостоятельно.

Готовясь к докладу или сообщению, можно обращаться за методической помощью к преподавателю. В дальнейшем учебные материалы можно использовать при написании других работ.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к занятию, следует своевременно явиться на консультацию к преподавателю в назначенное им время и отчитаться по изучавшейся теме. Студенты, не отчитавшиеся в срок по каждой не проработанной ими на занятиях теме или не защитившие индивидуальную расчетную работу, имеют возможность отчитаться по ним в течение последующей недели, но со снижением оценки за неё согласно таблице рейтинга.

Рекомендации по подготовке к зачёту с оценкой

При подготовке к зачету с оценкой необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций, так как они обладают преимуществами по сравнению с печатными изданиями. Обычно конспекты более детальны, отражают самую современную и оперативную информацию, подробно освещают вопросы, интересующие учащихся. Однако подготовка только по лекционным материалам все же недостаточна, студентам необходимо использовать и другую учебную литературу. Для серьезного раскрытия проблем изучаемой дисциплины рекомендуется использовать два или более учебных пособия, так как не существует идеальных учебников, но каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Сопоставление разных подходов к описанию научных проблем, сравнение теоретической информации позволяют более глубоко и основательно усвоить учебный курс. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

С вопросами зачета с оценкой рекомендуется ознакомиться в самом начале изучения дисциплины, это позволит в течение семестра эффективно организовать самостоятельную работу, корректировать свои конспекты и особое внимание уделять тем научным проблемам, которые выделены как важнейшие.

Приступая к подготовке, важно с самого начала правильно распределить время и силы. Начинать подготовку следует с ознакомления с программой, списком литературы и основными понятиями. Подготовка должна заключаться не в простом прочтении пособий или учебников, а в составлении готовых текстов устных ответов на каждый вопрос изучаемой темы. При изучении литературы нужно выделять главное (определения, признаки, значимые факты, причинно-следственные связи и т.п.). Одновременно рекомендуется составлять

краткий (4-5 пунктов) план ответа на каждый вопрос темы и располагать информацией согласно пунктам этого плана. Важным условием высокой оценки на зачёте является аргументация своей точки зрения с опорой на использованную специальную литературу.

На зачёте ответ студента по любому вопросу может длиться в пределах 8-10 минут. На это время и нужно ориентироваться при отборе содержания и объема необходимого материала, набросать план будущего ответа.

Рекомендации по выполнению студентами самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом его учебной и научной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу, студент должен освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный по дисциплине «Экология».

Осуществляя самостоятельную работу, студент может использовать дополнительные учебные, учебно-методические и методические пособия и т.д., не указанные в списке, предложенным преподавателем. Если по определенной теме в соответствии с рабочей программой не осуществляется чтение лекции, то данная тема может обсуждаться на семинаре, либо студенты получают дополнительное задание и представляют в той или иной форме отчет о его выполнении.

Студенты самостоятельно разрабатывают презентации и тематические доклады, конспектируют источники теоретического или практического содержания.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к занятию, следует своевременно явиться на консультацию к преподавателю в назначенное им время и отчитаться по изучавшейся теме. Студенты, не отчитавшиеся в срок по каждой не проработанной ими на занятиях теме или не защитившие индивидуальную расчетную работу, имеют возможность отчитаться по ним в течение последующей недели, но со снижением оценки за неё согласно таблице рейтинга.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Экология»

Дисциплина «Экология» позволит студентам расширить профессиональные знания и подготовит их к грамотному анализу данных и их интерпретации. Процесс обучения предполагает сочетание аудиторной и самостоятельной работы, поскольку именно дополнение аудиторной работы самостоятельной деятельностью студентов способствует развитию самостоятельности и творческой активности как при овладении, так и практическом использовании полученных знаний. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания.

Использование интерактивных форм и методов на занятиях являются актуальной проблемой современного вуза и, вероятно, наступает эпоха расцвета интерактивных методов обучения. ФГОС ВО студентов всех направлений делают обязательным использование именно активных методов обучения. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность. Интерактивный – означает способность взаимодействовать или находится в режиме беседы, диалога. Следовательно, интерактивное обучение – диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие педагога и студента.

К категории таких методов относится теоретическая конференция. В разработанных тематических планах тема конференции затрагивает «Международное сотрудничество в сфере экологии». Преподаватель не должен ограничивать студентов в детализации выбранных ими тем. Как правило, выбираются наиболее важные международные события в области экологии и охраны окружающей среды с указанием принятых решений и/или документов, например, Стокгольмская конференция ООН (1972), Венская конвенция (1985), Монреальский протокол (1987), Конвенция Рио-де-Жанейро (1992), Киотский протокол (1997) и т.д. Теоретическая конференция требует планомерной, кропотливой подготовки материала заранее. Преподаватель знакомится с планами, подготовленными студентами, рекомендует новую литературу, кроме той, что была уже дана в общей тематике, консультирует участников конференции. После окончания доклада студенты задают вопросы по представленной информации. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть практического занятия. Как известно, способность поставить вопрос предполагает известную подготовку по соответствующей теме. И чем основательнее подготовка, тем глубже и квалифицированнее задается вопрос. Отвечает на вопросы сначала докладчик, потом любой студент, изъявивший желание высказаться по тому или другому из них. Особенно активны в этих случаях бывают дублиеры докладчика, если таковые назначались. Как правило, по обсуждаемому вопросу разворачивается активная дискуссия. Помимо полученных знаний студенты приобретают бесценный опыт общения с аудиторией.

Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения каждого из основных разделов дисциплины. Промежуточный контроль знаний проводится письменно (тестирование), а также устно. Устные ответы и письменные работы студентов оцениваются. Оценки доводятся до сведения студентов и отражаются в рабочей ведомости преподавателя.

В итоге на зачете с оценкой студент должен продемонстрировать преподавателю широкую компетентность по вопросам общей и прикладной экологии в рамках пройденного курса с использованием всех имеющихся современных методических и технических средств обучения на кафедре.

Программу разработала:

Андреева И.В., к.б.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.О.14 «Экология»
ОПОП ВО по направлению 35.03.01 – «Лесное дело»,
направленность «Цифровое лесное хозяйство»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Смолиной Галиной Алексеевной, доцентом кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по направлению 35.03.01 – «Лесное дело», направленность «Цифровое лесное хозяйство» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Андреева Ирина Викторовна, доцент кафедры экологии, кандидат биологических наук).

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 35.03.01 – «Лесное дело». 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 35.03.01 – «Лесное дело».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экология» закреплено **3 компетенции**. Дисциплина «Экология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Экология» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. 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 35.03.01 – «Лесное дело» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Экология» предполагает 9 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.01 – «Лесное дело».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления с презентациями, выполнение расчетных заданий, участие в теоретической конференции, участие в письменном тестировании), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.01 – «Лесное дело».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.01 – «Лесное дело».

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

15. 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 35.03.01 – «Лесное дело», направленность «Цифровое лесное хозяйство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной доцентом кафедры экологии, кандидатом биологических наук Андреевой И.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Смолина Галина Алексеевна, доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидат биологических наук



« 25 » августа 2025 г.