

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba923469150250c4b1a9a267496

**Государственный университет
по землеустройству**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



/Л.П. Подболотова /

« 17» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Экология

(шифр и название дисциплины)

специальность

21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

(шифр и название направления подготовки)

уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация

бакалавр

(название)

Москва
2025



1. **Разработана** на кафедре Геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021г. №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. N 972.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Утверждена на заседании кафедры протоколом № 8 от 23.04.2025 г.

3. **Разработчики рабочей программы:** к.б.н., доцент Хватыш Н.В., к.г.н., доцент Савинова С.В.

Проверено



14.05.2025

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания, понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий об антропогенных факторах и их влияния на организмы, экосистемы; абиотические и биологические экологические факторы, и их роль в жизни организмов; структуре биосферы и экосистем, функциональной целостности биосферы;

2. освоение навыков составления ландшафтно-типологических карты областей, районов, хозяйств; определения экологических условий местообитания; определять степень антропогенной нарушенности территории;

3. получение компетенций принятия управленческих решений в области экологии и природопользования.

4. формирование умений применять проводить экологическую экспертизу состояния сельскохозяйственных ландшафтов, землеустроительных проектов, лесохозяйственных, гидромелиоративных и других схем, связанных с изменениями в ландшафтах; оценки эффективность природоохранных мероприятий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
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-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные положения и принципы задач в рамках поставленной цели (А1) Основные способы действующих правовых норм (А2) Мировой опыт рационального природопользования имеющихся ресурсов при ограничении их использования (А3)
			Уметь	Владеть методиками разработки цели и задач проекта (В1) Самостоятельно принимать решения по выбору методик оценки потребности в ресурсах (В2)



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
				Оценивать планировочные решения на основе нормативно-правовой документации (B3)
			В области практических навыков (C) - владеть навыками	
			владеть	Навыками сбора и обработки информации по имеющимся ресурсам и требованиям при ограничении их использования (C1) Навыками оценки потребности в ресурсах (C2) Навыками работы с нормативно-правовой документацией (C3)
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя математические и естественнонаучные знания	ОПК-1.1 Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний	В области знания и понимания (A) - знать	
			знать	Основы профессиональной деятельности на основе применения математических и естественно-научных знаний (A1) Правовые документы регламентирующие вопросы по математическим и естественно-научным знаниям (A2) Требования и нормативы, обеспечивающие профессиональную деятельность и направленность решений (A3)
			В области интеллектуальных навыков (B) - уметь	
			уметь	Применять математические и естественно-научные знания (B1) Использовать методические руководства и технические (технологические) нормы в практической работе (B2) Выявлять взаимодействие различных факторов окружающей среды, которые могут оказывать регламентирующее применение математических и естественно-научных знаний (B3)
		ОПК-1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	В области практических навыков (C) - владеть навыками	
			владеть	Навыками применения математических и естественно-научных знаний (C1) Навыками решения задач в профессиональной деятельности (C2) Навыками поиска зарубежного опыта по вопросам естественно-научных знаний для их адаптации к российским условиям C3
			В области знания и понимания (A) - знать	
				Безопасные условия профессиональной жизнедеятельности для сохранения природной среды (A1)
			В области интеллектуальных навыков (B) - уметь	
				Уметь применять математические и естественно-научные знания (B1)
			В области практических навыков (C) - владеть навыками	



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
				Выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций для оказания первой помощи при решении задач в профессиональной деятельности (C1)
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных	ОПК-2.1 Демонстрирует навыки учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов	В области знания и понимания (А) - знать	
				Технические объекты с учетом ограничений при их использовании, в том числе экономических, экологических и социальных (A1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
				Уметь демонстрировать навыки учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов (B1)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
				Навыками учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов (C1)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экология» - относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.08) дисциплин подготовки студентов по специальности 21.03.03 *Геодезия и дистанционное зондирование*.

Дисциплина изучается на 3-ом курсе в 5 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Индикатор компетенции и</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>	
УК- 2.3	Правоведение и противодействие коррупции	Экология	Земельное право, Государственная итоговая аттестация	
ОПК-1.1	—		Технология строительства, Физика, Геоморфология с основами геологии, Теория математической обработки измерений, Общая картография, Метрология, стандартизация и сертификация, Государственная итоговая аттестация	
ОПК-1.3	—		Технология строительства, Физика, Геоморфология с основами геологии, Теория математической обработки измерений, Общая картография, Государственная итоговая аттестация	
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 5



1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Экология» составляет 2 зачётные единицы и 72 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	10	28
Аудиторная работа (всего):	54	10	28
в т. числе:			
Лекции	18	4	10
Семинары, практические занятия	30	6	16
Лабораторные работы	6		2
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа	18	58+4	40+4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет	зачет	зачет

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Основы экологии.

Экология как наука об условиях существования и взаимоотношениях живых организмов между собой и с окружающей средой. Предмет, объекты и задачи экологии. Структура экологии. История возникновения и развития экологии. Основные этапы формирования экологии как науки и роль русских ученых в ее развитии. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Значение экологических знаний для землеустройства и кадастровой оценки земель, экономики и юриспруденции.

Тема 2. Основы учения о биосфере.

Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь и динамика. Природные ландшафты. Общие понятия о биосфере. Большой (геологический) и



малый (биологический) круговороты элементов. Антропогенные воздействия на биохимические циклы элементов (веществ). Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы биосферы и области распространения оседлой жизни. Типы вещества биосферы Земли. Свойства живого вещества и его биохимические функции. Живое и биокосное вещество. Представления о ноосфере и техносфере. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.

Тема 3. Взаимодействие организма и среды.

Природная и антропогенная среды, условия существования. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Принцип действия экологических факторов. Учение о минимуме, оптимуме и максимуме экологического фактора. Лимитирующие факторы. Экологическая валентность. Абиотические экологические факторы, их классификация.

Биотические экологические факторы. Внутривидовые взаимоотношения между особями. Внутривидовая конкуренция, эффект группы и эффект массы. Межвидовые взаимоотношения между организмами: Антропогенные экологические факторы, их классификация. Популяции. Статические показатели популяций. Динамические показатели популяции. Динамика роста численности популяции. Типы роста популяций. Экологические стратегии выживания. Регуляция плотности популяции. Регуляция численности популяции.

Тема 4. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика.

Концепция функционирования экосистемы. Определение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Составные компоненты экосистем (биогеоценозов). Основные факторы, обеспечивающие их существование. Иерархия экосистем (биогеоценозов). Биоценозы, их структура и границы. Видовая и пространственная структура биоценоза. Трофические (пищевые) цепи организмов в экосистемах (биогеоценозах). Типы трофических цепей. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Правило экологической пирамиды. Типы экологических пирамид. Представления об экологической нише. Потенциальная и реализованная экологическая ниша.

Энергия экосистемы. Преобразование энергии в экосистемах. Использование энергии. Закон энтропии. Энергетическая классификация экосистем. Биологическая продуктивность экосистем (биогеоценозов). Гомеостаз и сукцессия. Динамика экосистем. Системный подход и моделирование в экологии.

Тема 5. Экологические основы рационального природопользования. Природные ресурсы.

Природопользование. Рациональное и нерациональное природопользование. Основные направления рационального природопользования. Формы природопользования. Особенности рационального природопользования. Экологический кризис. Признаки современного экологического кризиса. Основные направления выхода из экологического кризиса. Экологическая катастрофа. Экологическая ситуация.

Классификация природных ресурсов. Реальные и потенциальные природные ресурсы. Основные причины их истощения и деградации. Особенности использования и охрана исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых,



невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство как экологически обусловленный биосферный процесс.

Тема 6. Загрязнение окружающей среды.

Понятие «загрязнение окружающей среды». Типы и группы загрязнения. Загрязнение атмосферы. Природные и антропогенные загрязнения воздушной среды. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение поверхностных и подземных вод. Источники загрязнения вод. Нормирование химических веществ в водной среде. Загрязнение почв. Нормирование химических веществ в почвах. Основные направления сохранения почвенных ресурсов.

Особенности загрязнения городских агломераций. Урбанизация и ее влияние на окружающую среду. Пути решения проблем урбанизации. Экологическая обстановка территории. Понятия об экологических проблемах и ситуациях, их классификация. Особо охраняемые территории, их принципы организации и использования. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Понятие об ущербе. Виды ущербов.

Тема 7. Экологический мониторинг.

Мониторинг ОС. Классификация систем мониторинга. Контроль и управление качеством окружающей среды. Экологический мониторинг окружающей среды. Основные понятия о мониторинге. Его цели и задачи. Система мониторинга. Объекты экологического наблюдения. Экологическая экспертиза. Виды и принципы экологической экспертизы. Экологическое картографирование.

Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда.

Классификационные признаки и критерии риска. Зоны и критерии зон экологического риска. Анализ и управление риском. Способы снижения риска. Экологический ущерб. Виды вреда, причиняемого ОПС. Формы проявления вреда. Способы устранения вреда. Принципы возмещения вреда ОПС.

Тема 9. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.

Прогноз. Экологический прогноз. Прогнозирование. Виды прогнозов. Основные принципы прогнозирования в природопользовании. Природно-ресурсный потенциал. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на ОС. Методы прогнозирования. Моделирование. Модели, группы моделей.

Тема 10. Правовые основы природопользования.

Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды: загрязнение вод, загрязнение биосферы, морской среды, порча земли, уничтожение или повреждение лесов, критических местообитаний, незаконная охота, нарушение природных территорий и природных объектов и т.д.

Экологические правонарушения. Понятие и состав экологических правонарушений. Виды ответственности за экологические правонарушения. Возмещение вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Основные функции ответственности за экологические правонарушения. Три уровня наказания. Виды наказаний.

Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды.



Проблемы сегодняшнего дня по сохранению окружающей среды: обеспечение экологической безопасности, воспитание населения, опасность потерь и расхищения природных ресурсов. Международные аспекты экологической безопасности. Деятельность международных организаций по охране окружающей среды. Причины кризисного состояния окружающей среды. Пути решения экологических проблем.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Основы экологии	6	1	1			4	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 2. Основы учения о биосфере	6	1	1			4	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3, ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 3. Взаимодействие организма и среды	8	1	1	2		4	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 4. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика	6	1	1			4	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3, ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 5. Экологические основы рационального природопользования Природные ресурсы	7	2	1			4	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 6. Загрязнение окружающей среды.	8	2	1	1		4	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 7. Экологический мониторинг	6	2	1	1		2	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда	5	2	1			2	УК-2.3 ОПК-1.1	A-1,2,3, B-1,2,3, C-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	A-1,B-1,C-1
Тема 9 Прогноз и	6	2	2			2	УК-2.3	A-1,2,3, B-1,2,3,



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
прогнозирование в природопользовании							ОПК-1.1	С-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	А-1,В-1,С-1
Тема 10. Правовые основы природопользования	6	2	2			2	УК-2.3 ОПК-1.1	А-1,2,3, В-1,2,3, С-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	А-1,В-1,С-1
Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды.	6	2	2			2	УК-2.3 ОПК-1.1	А-1,2,3, В-1,2,3, С-1,2,3
							ОПК-1.3 ОПК-2.1	А-1,В-1,С-1
Зачет	2					2		
Всего часов	72	18	14	4		36		

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.
Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.1.	Л.1	Тема 1. Основы экологии Экология как наука об условиях существования и взаимоотношениях живых организмов между собой и с окружающей средой. Предмет, объекты и задачи экологии. Структура экологии. История возникновения и развития экологии. Основные этапы формирования экологии как науки и роль русских ученых в ее развитии. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Значение экологических знаний для землеустройства и кадастровой оценки земель, экономики и юриспруденции.	1	1



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.2.	Л.1	Тема 2. Основы учения о биосфере Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь и динамика. Природные ландшафты. Общие понятия о биосфере. Большой (геологический) и малый (биологический) круговороты элементов. Антропогенные воздействия на биохимические циклы элементов (веществ). Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы биосферы и области распространения оседлой жизни. Типы вещества биосферы Земли. Свойства живого вещества и его биохимические функции. Живое и биокосное вещество. Представления о ноосфере и техносфере. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.	1	1
Т3	Л2	Тема 3. Взаимодействие организма и среды Природная и антропогенная среды, условия существования. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Принцип действия экологических факторов. Учение о минимуме, оптимуме и максимуме экологического фактора. Лимитирующие факторы. Экологическая валентность. Абиотические экологические факторы, их классификация. Биотические экологические факторы. Внутривидовые взаимоотношения между особями. Внутривидовая конкуренция, эффект группы и эффект массы. Межвидовые взаимоотношения между организмами: Антропогенные экологические факторы, их классификация. Популяции. Статические показатели популяций. Динамические показатели популяций. Динамика роста численности популяции. Типы роста популяций. Экологические стратегии выживания. Регуляция плотности популяции. Регуляция численности популяции	1	1



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T4	Л2	Тема 4. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика Концепция функционирования экосистемы. Определение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Составные компоненты экосистем (биогеоценозов). Основные факторы, обеспечивающие их существование. Иерархия экосистем (биогеоценозов). Биоценозы, их структура и границы. Видовая и пространственная структура биоценоза. Трофические (пищевые) цепи организмов в экосистемах (биогеоценозах). Типы трофических цепей. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Правило экологической пирамиды. Типы экологических пирамид. Представления об экологической нише. Потенциальная и реализованная экологическая ниша. Энергия экосистемы. Преобразование энергии в экосистемах. Использование энергии. Закон энтропии. Энергетическая классификация экосистем. Биологическая продуктивность экосистем (биогеоценозов). Гомеостаз и сукцессия. Динамика экосистем. Системный подход и моделирование в экологии.	1	1
T5	Л3	Тема 5. Экологические основы рационального природопользования Природные ресурсы Природопользование. Рациональное и нерациональное природопользование. Основные направления рационального природопользования. Формы природопользования. Особенности рационального природопользования. Экологический кризис. Признаки современного экологического кризиса. Основные направления выхода из экологического кризиса. Экологическая катастрофа. Экологическая ситуация. Классификация природных ресурсов. Реальные и потенциальные природные ресурсы. Основные причины их истощения и деградации. Особенности использования и охрана исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых, невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство как экологически обусловленный биосферный процесс.	2	1



Номер темы	Номер лекций	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T6	Л4	Тема 6. Загрязнение окружающей среды Понятие «загрязнение окружающей среды». Типы и группы загрязнения. Загрязнение атмосферы. Природные и антропогенные загрязнения воздушной среды. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение поверхностных и подземных вод. Источники загрязнения вод. Нормирование химических веществ в водной среде. Загрязнение почв. Нормирование химических веществ в почвах. Основные направления сохранения почвенных ресурсов. Особенности загрязнения городских агломераций. Урбанизация и ее влияние на окружающую среду. Пути решения проблем урбанизации. Экологическая обстановка территории. Понятия об экологических проблемах и ситуациях, их классификация. Особо охраняемые территории, их принципы организации и использования. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Понятие об ущербе. Виды ущербов.	2	1
T7	Л5	Тема 7. Экологический мониторинг Мониторинг ОС. Классификация систем мониторинга. Контроль и управление качеством окружающей среды. Экологический мониторинг окружающей среды. Основные понятия о мониторинге. Его цели и задачи. Система мониторинга. Объекты экологического наблюдения. Экологическая экспертиза. Виды и принципы экологической экспертизы. Экологическое картографирование.	2	1
T8	Л6	Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда Классификационные признаки и критерии риска. Зоны и критерии зон экологического риска. Анализ и управление риском. Способы снижения риска. Экологический ущерб. Виды вреда, причиняемого ОПС. Формы проявления вреда. Способы устранения вреда. Принципы возмещения вреда ОПС.	2	1
T9	Л7	Тема 9 Прогноз и прогнозирование в природопользовании Прогноз. Экологический прогноз. Прогнозирование. Виды прогнозов. Основные принципы прогнозирования в природопользовании. Природно-ресурсный потенциал. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на ОС. Методы прогнозирования. Моделирование. Модели, группы моделей.	2	1



Номер темы	Номер лекций	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T10	Л8	Тема 10. Правовые основы природопользования Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды: загрязнение вод, загрязнение биосферы, морской среды, порча земли, уничтожение или повреждение лесов, критических местообитаний, незаконная охота, нарушение природных территорий и природных объектов и т.д. Экологические правонарушения. Понятие и состав экологических правонарушений. Виды ответственности за экологические правонарушения. Возмещение вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Основные функции ответственности за экологические правонарушения. Три уровня наказания. Виды наказаний.	2	1
T11	Л9	Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды Проблемы сегодняшнего дня по сохранению окружающей среды: обеспечение экологической безопасности, воспитание населения, опасность потерь и расхищения природных ресурсов. Международные аспекты экологической безопасности. Деятельность международных организаций по охране окружающей среды. Причины кризисного состояния окружающей среды. Пути решения экологических проблем.	2	1
		Общий лекционный объем дисциплины	18	1

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
T1	ПР1	Основы экологии	1	1
T2	ПР1	Основы учения о биосфере	1	1
T 3	ПР2	Взаимодействие организма и среды	1	1
T 4	ПР2	Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика	1	1



T5	ПР3	Экологические основы рационального природопользования Природные ресурсы	1	1
T6	ПР3	Загрязнение окружающей среды.	1	1
T7	ПР4	Экологический мониторинг	1	1
T8	ПР4	Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда	1	1
T9	ПР5	Прогноз и прогнозирование в природопользовании	2	1
T10	ПР6	Правовые основы природопользования	2	1
T11	ПР7	Проблемы сохранения окружающей среды.	2	1
		Всего часов по дисциплине	14	1

Таблица 2.5 – Лабораторные занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	2	4
T.3	1	Принцип действия экологических факторов. Абиотические и биотические экологические факторы, их классификация.	2	1
T.6	2	Загрязнение поверхностных и подземных вод. Источники загрязнения вод. Нормирование химических веществ в водной среде.	1	1
T.7	3	Система мониторинга. Объекты экологического наблюдения	1	1
		Всего часов по дисциплине	4	1

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Экология» включает выполнение реферата, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	-------



Подготовка к лекциям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям				1		1		1		1		1		1		1	8
Работа над индивидуальными заданиями (<i>реферат</i>)									1		1			1			3
Подготовка к текущему контролю									1					1	1	1	4
Подготовка к промежуточной аттестации (<i>зачет</i>)													1	1	1	1	4
Итого	1	1	1	2	1	2	1	2	1	4	1	3	1	3	4	4	36

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 9 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9
Всего	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 1-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям)	1. Антропогенный фактор в развитии экосистем. 2. Сохранение биоразнообразия как важнейшая проблема взаимоотношения человека и природы. Роль международных организаций по проблемам окружающей среды. 3. Основные проблемы современной экологии. 4. Катастрофические природные явления и их влияние на развитие экосистем. 5. Сближение социально-политических и экологических задач и влияние экологии на развитие социально-политических наук.	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Текущий контроль	Перечень вопросов к текущему контролю:	УК-2.3



(проводится на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций, в письменной форме)	1. Понятие экологического оптимума и пессимума. Закон лимитирующих факторов. 2. Экология как наука, ее подразделения и уровни. Место экологии в системе естественных наук. Связь экологии с социальными процессами. 3. Абиотические факторы среды. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. 4. Основные мероприятия по охране земельных ресурсов (в районе проживания).	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 1. Основы экологии	Перечень тестовых заданий в п. 3.6.	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 2. Основы учения о биосфере	Перечень тестовых заданий в п. 3.6	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 3. Взаимодействие организма и среды	1. Экологические факторы, классификация, оптимум и пессимум экологического фактора, экологическая пластичность 2. Лимитирующие факторы, закон минимума, закон толерантности, экологический ряд 3. Антропогенные факторы, классификация 4. Популяция, вид, структура и функции популяции, типы популяций в зависимости от размеров занимаемой территории	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 4. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика	1. Биоценоз, его состав, экотоп, биотоп, консорция, ярусность, экологическая ниша, экотип, пограничный эффект, экотон, правило краевого эффекта 2. Экосистемы, биогеоценоз, виды экосистем, биом, структура экосистем, биота, ярусы экосистемы, компоненты экосистемы, основной принцип функционирования экосистем 3. Поток энергии в экосистемах, законы термодинамики, преобразование энергии живыми организмами 4. Саморегуляция, гомеостаз, стабильность, типы устойчивости, биоразнообразие, два понятия биоразнообразия, экологическая сукцессия, виды и типы, 5. Классификация экосистем, основные типы природных экосистем, классификация энергетических типов антропогенных экосистем	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 5. Экологические основы рационального	1. Круговороты веществ - большой (геологический) и малый (биологический), 2. Круговорот воды, энергетика гидрологического цикла, деятельность человека на круговорот воды 3. Ноосфера и техносфера	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1



природопользования Природные ресурсы	4. Природопользование, виды, формы проявления природопользования человека, виды природопользования, формы природопользования, особенности рационального природопользования 5. Природные ресурсы и их классификация, полезные ископаемые, классификация, природно-экономическая классификация	
Тема 6. Загрязнение окружающей среды.	1. Загрязнение биосферы, формы проявления и влияния на человека, классификация загрязнения окружающей среды. Основные загрязнители, их классификация 2. Нормирование качества окружающей природной среды, основные направления, виды нормативов, требования к нормам качества 3. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе, виды ПДК	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 7. Экологический мониторинг	1. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах, водопользование, его виды, показатели вредности, ЛПВ 2. Нормирование загрязняющих веществ в почве 3. Особо охраняемые природные территории, Красная книга, ее варианты, классификация видов растений и животных, разработанная МСОП 4. Экологический кризис, его части, признаки, основные направления выхода из экологического кризиса	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда	1. Урбанизация, черты современной урбанизации, урбосистема, функциональные зоны, транспортные системы 2. Проблемы загрязнения окружающей среды продуктами жизнедеятельности города, основные проблемы, воздействие городской экосистемы на атмосферу, потребление природных ресурсов 3. Виды вреда, причиняемого окружающей природной среде, способ снижения вреда	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 9 Прогноз и прогнозирование в природопользовании	1. Экологическое нормирование, задача, экологические нормативы 2. Понятие экологической безопасности, объекты и уровни экологической безопасности	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 10. Правовые основы природопользования	1. Экологический ущерб, базовые величины, проявление ущерба обществу, виды ущерба, классификация 2. Источники образования, распределение и расходования экологических фондов	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды.	1. Экологический риск, классификация, зоны и критерии зон экологического риска, процедура оценки риска, способы снижения риска	УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1
Подготовка к итоговой аттестации	Примерные вопросы к зачету 1. История экологии, этапы развития экологии, содержание, предмет и задачи экологии	УК-2.3 ОПК-1.1



(проводится в виде зачета в 1-м семестре по индивидуальным заданиям)	2. Структура экологии (по отношению к предметам изучения, по подходу к предмету, по средам и компонентам) 3. Биосфера, границы биосферы, факторы устойчивости, структура биосферы, живое вещество, разнородные природные части биосферы 4. Экологические факторы, классификация, оптимум и пессимум экологического фактора, экологическая пластичность 5. Лимитирующие факторы, закон минимума, закон толерантности, экологический ряд 6. Антропогенные факторы, классификация 7. Популяция, вид, структура и функции популяции, типы популяций в зависимости от размеров занимаемой территории 8. Биоценоз, его состав, экотоп, биотоп, консорция, ярусность, экологическая ниша, экотип, пограничный эффект, экотон, правило краевого эффекта 9. Экосистемы, биогеоценоз, виды экосистем, биом, структура экосистем, биота, ярусы экосистемы, компоненты экосистемы, основной принцип функционирования экосистем 10. Поток энергии в экосистемах, законы термодинамики, преобразование энергии живыми организмами 11. Саморегуляция, гомеостаз, стабильность, типы устойчивости, биоразнообразие, два понятия биоразнообразия, экологическая сукцессия, виды и типы, 12. Классификация экосистем, основные типы природных экосистем, классификация энергетических типов антропогенных экосистем 13. Кругообороты веществ - большой (геологический) и малый (биологический), 14. Кругооборот воды, энергетика гидрологического цикла, деятельность человека на кругооборот воды 15. Ноосфера и техносфера 16. Природопользование, виды, формы проявления природопользования человека, виды природопользования, формы природопользования, особенности рационального природопользования 17. Природные ресурсы и их классификация, полезные ископаемые, классификация, природно-экономическая классификация 18. Загрязнение биосферы, формы проявления и влияния на человека, классификация	ОПК-1.3 ОПК-2.1
---	---	----------------------------



- загрязнения окружающей среды. Основные загрязнители, их классификация
19. Нормирование качества окружающей природной среды, основные направления, виды нормативов, требования к нормам качества
 20. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе, виды ПДК
 21. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах, водопользование, его виды, показатели вредности, ЛПВ
 22. Нормирование загрязняющих веществ в почве
 23. Особо охраняемые природные территории, Красная книга, ее варианты, классификация видов растений и животных, разработанная МСОП
 24. Экологический кризис, его части, признаки, основные направления выхода из экологического кризиса
 25. Урбанизация, черты современной урбанизации, урбосистема, функциональные зоны, транспортные системы
 26. Проблемы загрязнения окружающей среды продуктами жизнедеятельности города, основные проблемы, воздействие городской экосистемы на атмосферу, потребление природных ресурсов
 27. Виды вреда, причиняемого окружающей природной среде, способ снижения вреда
 28. Экологическое нормирование, задача, экологические нормативы
 29. Понятие экологической безопасности, объекты и уровни экологической безопасности
 30. Экологический риск, классификация, зоны и критерии зон экологического риска, процедура оценки риска, способы снижения риска
 31. Экологический ущерб, базовые величины, проявление ущерба обществу, виды ущерба, классификация
 32. Источники образования, распределение и расходования экологических фондов

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
----------	--------------------------------	---------------------------



№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190682	ЭБС

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Экология» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и экологической практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.



Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования



Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.



При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.



На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);



- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.



Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр



изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	Нет ответов на вопросы
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по



Критерии	Показатели
	рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить понятие экология, объекты, предметы и задачи экологии, ее структуру.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Экология и ее роль в сохранении здоровья человека».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 7-8; тесты; решение задачи 1.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 2



Цель: изучить основы учения о биосфере.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Будущее биосферы и человечества».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: 9-10; тесты; решение задачи 1.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить взаимодействие организма и среды.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Сохранение биоразнообразия как важнейшая проблема взаимоотношения человека и природы».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-2; тесты; решение задачи 2.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить экосистемы (биогеоценозы), их структуру и характеристику.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Круговорот вещества в социоприродных экосистемах первобытного и промышленно развитого общества: сходства и различия».



Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 11-12; тесты; решение задачи 2.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить экологические основы рационального природопользования, виды природных ресурсов.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Устойчивое развитие - стратегия будущего цивилизации».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 13-14; тесты; решение задачи 3.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: изучить понятие «загрязнение окружающей среды». Типы и группы загрязнения. Загрязнение атмосферы.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Катастрофические природные явления и их влияние на развитие экосистем».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 5, 17; тесты; решение задачи 3.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 7

Цель: изучить понятие мониторинг ОС, классификацию систем мониторинга.



Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Роль международных организаций по проблемам окружающей среды.».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 3; тесты; решение задачи 4.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 8

Цель: изучить классификационные признаки и критерии риска, зоны и критерии зон экологического риска.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Демографический взрыв как основная причина экологического кризиса».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 16; тесты; решение задачи 4.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 9

Цель: изучить понятие экологический прогноз, виды прогнозов

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Глобальный экологический кризис, причины возникновения и перспективы его преодоления



Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 4, 19; тесты; решение задачи 5.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 10

Цель: изучить правовые основы природопользования

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Рациональное природопользование и экологические технологии».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 18, 20; тесты; решение задачи 5.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

Задания на самостоятельную работу по теме 11

Цель: изучить проблемы сохранения окружающей среды

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Факторы воздействия «кислотных» осадков на природную среду и их экономические последствия».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 6, 15; тесты; решение задачи 5.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: см. список литературы.

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по



пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Вопросы для опроса

Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции
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 2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя математические и естественнонаучные знания	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний; ОПК – 1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных	ОПК-2.1 - Демонстрирует навыки учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов;

1. Антропогенный фактор в развитии экосистем.
2. Сохранение биоразнообразия как важнейшая проблема взаимоотношения человека и природы.
3. Роль международных организаций по проблемам окружающей среды.
4. Основные проблемы современной экологии.
5. Катастрофические природные явления и их влияние на развитие экосистем.
6. Сближение социально-политических и экологических задач и влияние экологии на развитие социально-политических наук.
7. Проблема сохранения генофонда планеты.
8. Экология и ее роль в сохранении здоровья человека.
9. Будущее биосферы и человечества.
10. Возможные экономические последствия глобального потепления климата
11. Ноогенез, рациональное природопользование и устойчивое развитие
12. Круговорот вещества в социоприродных экосистемах первобытного и промышленно развитого общества: сходства и различия



13. Устойчивое развитие - стратегия будущего цивилизации
14. Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду
15. Факторы воздействия «кислотных» осадков на природную среду и их экономические последствия
16. Демографический взрыв как основная причина экологического кризиса
17. Отходы и их опасность для природной среды
18. Экологические проблемы крупных городов
19. Глобальный экологический кризис, причины возникновения и перспективы его преодоления
20. Рациональное природопользование и экологические технологии.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5 Задачи

Проверяемые компетенции:



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции
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 2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя математические и естественнонаучные знания	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний; ОПК – 1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных	ОПК-2.1 - Демонстрирует навыки учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов;

1. Расчет выброса загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельной.
2. Расчет выброса загрязняющих веществ от шиноремонтного участка.
3. Расчет выброса загрязняющих веществ от автозаправочной станции.
4. Расчет выброса загрязняющих веществ от участков технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.
5. Расчет выброса загрязняющих веществ автотранспорта.

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.6 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции
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 2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя математические и естественнонаучные знания	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний; ОПК – 1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных	ОПК-2.1 - Демонстрирует навыки учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов;

1. Что такое экология?

1. Наука об отношениях живых организмов между собой
2. Наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания
3. Наука об отношениях людей между собой
4. Наука о взаимоотношениях общества с окружающей средой

2. Кто предложил термин "экология"?

1. Ламарк Ж. Б.
2. Геккель Э.
3. Вернадский В. И.
4. Одум Ю.

3. Взаимосвязанная, единая функциональная совокупность живых организмов и среды их обитания - это

1. экологическая система
2. экологическая ниша
3. биотоп
4. биоценоз

4. Кто ввел понятие "экосистема"?

1. Ч.Дарвин
2. В.И.Вернадский
3. Э.Геккель
4. А.Тенсли

5. Для обозначения природных экосистем предложен термин

1. биогеоценоз
2. ландшафт
3. биота
4. геокомплекс



6. Термин «биогеоценоз» предложил
 1. Ч. Дарвин
 2. В.Н. Сукачев
 3. Э. Геккель
 4. В.И. Вернадский
7. Автор учения о биосфере
 1. Э. Зюсс
 2. В.В. Докучаев
 3. В.И. Вернадский
 4. Э. Геккель
8. Загрязнение окружающей среды человеческим обществом происходит
 1. в момент изъятия из природы необходимых веществ и энергии
 2. на этапе переработки веществ и элементов природы
 3. в результате сброса в окружающую среду продуктов переработки
 4. на всех этапах взаимодействия общества и природы
9. Подход к преодолению Глобального экологического кризиса, рассмотренный на Конференции ООН по окружающей среде и устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г., назван
 1. концепцией устойчивого развития
 2. принципами и правилами в отношении лесов
 3. конвенцией по сохранению биоразнообразия
 4. договором по защите озонового слоя
10. Концепция устойчивого развития предполагает
 1. повышение уровня жизни
 2. получение максимальной прибыли
 3. сбалансированность решения социально-экономических и экологических задач
 4. развитие общества без увеличения антропогенной нагрузки на природу

Вариант 2

1. Своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами - это
 1. биосфера
 2. литосфера
 3. техносфера
 4. биотоп
2. В чем заключается экологическая функция озонового слоя?
 1. Задерживает тепловое излучение Земли
 2. Является причиной кислотных дождей
 3. Способствует очищению атмосферы от загрязнителей
 4. Является защитным экраном от ультрафиолетового излучения
3. Основную массу живого вещества биосферы составляют:
 1. бактерии



2. растения
3. животные
4. грибы
4. По классификации Вернадского В.И. нефть является
 1. биокосным веществом
 2. биогенным веществом
 3. косным веществом
 4. мертвым веществом
5. Примером биокосного вещества (по классификации Вернадского В.И.) является
 1. торф
 2. почва
 3. вулканический пепел
 4. зеленые растения
6. Живые организмы, которые потребляют только готовые органические вещества - это
 1. гетеротрофы
 2. эдификаторы
 3. автотрофы
 4. эпифиты
7. Живые организмы, которые используют лучистую энергию Солнца, чтобы производить органические соединения из минеральных веществ - это
 1. гетеротрофы
 2. макрофиты
 3. детритофаги
 4. автотрофы
8. Гетеротрофные организмы, которые превращают в ходе своей жизнедеятельности органические остатки в неорганические вещества:
 1. Продуценты
 2. Консументы
 3. Редуценты
 4. Дефолианты
9. Биосфера как энергетическая система является
 1. закрытой системой
 2. открытой системой
 3. независимой системой
 4. аккумулирующей системой
10. Сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная деятельность человека станет главным, определяющим фактором развития:
 1. антропосфера
 2. социосфера
 3. ноосфера
 4. Техносфера

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 40
-------	----------	-------------	--------------	---------



Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7 Контрольная работа

Проверяемые компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции
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 2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя математические и естественнонаучные знания	ОПК-1.1 - Демонстрирует способность решения задач профессиональной деятельности на основе математических и естественнонаучных знаний; ОПК – 1.3 Использует математические и естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности



ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных

ОПК-2.1 - Демонстрирует навыки учета экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке проектов;

«Оценка экологического состояния Московской области»

Введение

1. *Климатические факторы* (солнечная радиация; сумма положительных температур; среднегодовая температура; температура самого теплого и самого холодного месяца; абсолютный минимум и абсолютный максимум температур; продолжительность вегетационного периода; сумма осадков за год (по периодам); характер выпадения осадков; снежный покров (его средняя высота); среднее атмосферное давление; ветровой режим (роза ветров); неблагоприятные явления природы (изморозь, туманы, град, землетрясения и т.д.); климатическая карта.

2. *Геологическое строение* (породы)

3. *Гидрологические и гидрогеологические условия* (реки, озера и т.д., подземные и грунтовые воды).

4. *Рельеф* (моренный (красно-бурый с валунами), равнинный, холмисто-волнистый, пониженный, низины и т.д.).

5. *Почвенный покров* (виды почвы; почвообразующие породы; горные породы (при разрушении дают почвообразующие); содержание гумуса;
- кислотность и др. свойства; в городах – описание урбаноземов; почвенная карта)

6. *Растительность* (древесная, кустарниковая, травянистая; рудеральная; состояние растительности; преобладающая растительность. карта растительности

7. *Животный мир* (описать виды животных, присущие исследуемому региону, составить пищевую цепь).

8. *Острые экологические ситуации*. Описать и нанести на карту района: основные источники загрязнения атмосферы, гидросферы; почвогрунтов.

9. *Загрязнение окружающей среды и здоровье населения* (основные заболевания и их взаимосвязь с предприятиями)

10. *Анализ экологического состояния территории* (как вывод отрицательного влияния по каждому пункту). Дать карту экологического районирования территории

Список использованной литературы

Описание экологического состояния территории «Коломенское»

Источники загрязнения (нанести на карту или план).

- основные источники загрязнения атмосферы;
- основные источники загрязнения гидросферы;
- основные источники загрязнения почвогрунтов.

Бытовые отходы (лом черных и цветных металлов, пластмассы, макулатуры,



пищевые отходы и прочее).

Гидрология (реки, озера, пруды, использование подземных вод и т.д.).

Рельеф (основное внимание - на равнинность, холмистость, наличие низин, оврагов и т.д., направление стока поверхностных вод).

Почвенный покров (коротко).

Растительность.

Следует указать на наличие газонов, скверов, парков, рудеральной растительности.

Указать состав растительности, высоту деревьев, вид размножения, диаметр стволов, возраст.

Описать травянистую растительность.

Перечислить все растения территории, указать фонообразующие растения (обильно растущие).

Определить состояние растительности.

- черные пятна на листьях липы – от посыпания солью снега зимой;
- пятна на листьях подорожника – от выбросов сернистого газа;
- на пашне появилась мята, полевица – застаивается вода ниже пахотного слоя;
- появились щавелек малый, клевер каменный – почва подкислилась;
- появились паслен черный, крапива жгучая – почва переудобрена азотными удобрениями;
- среди сорняков преобладают звездчатка средняя и овсюг – часто применяются гербициды, а если много василька синего, то они не применялись.

Животный мир.

- описать виды животных, присущие данному району, животных – распространителей болезней (собаки, кошки, крысы, тараканы, блохи и т.д., особое внимание обратить на свалки и помойки).

Анализ экологического состояния территории (как вывод отрицательного влияния по каждому пункту, определить степень деградации территории).

Описание лесного фитоценоза.

Состав каждой растительной группировки складывается под влиянием окружающей среды и соответствует условиям своего местообитания.

1. Выбирается площадка, типичная для данного леса (10·10м). Описываются все компоненты леса:

- древостой;
- подрост;
- подлесок;
- травянистый и напочвенный покров.

2. Описание древостоя:

- указать состав леса (все деревья берутся за 10 единиц, например: 7 сосна, 2 береза, 1 ель, получится: 7С2Б1Е + Д (единичный дуб));
- сомкнутость крон;
- высота деревьев;
- вид размножения (семенное или вегетативное);
- диаметр стволов;



- возраст.

3. Описание травянистой растительности:

- перечисляется весь состав растительности (все растения);

- обилие (количество растений) определяют глазомерно по следующей схеме:

растения образуют фон

растут очень обильно

растут обильно

растут довольно обильно

растения встречаются в небольших количествах, как бы вкраплены в общий фон

растение встречается редко

единичный, уникальный экземпляр

- проективное покрытие, если не видно участков земли, то оно составляет 100%.

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если контрольная решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если контрольная решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если контрольная решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если контрольная не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.8. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа
Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Основы экологии

Цель и задачи: изучить понятие экология, предмет, объекты и задачи экологии, ее структуру.

Вопросы для обсуждения:

1. История экологии, этапы развития экологии, содержание, предмет и задачи экологии

2. Структура экологии (по отношению к предметам изучения, по подходу к предмету, по средам и компонентам).

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «История экологии».

Задания: 1, 2. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

Тема 2. Основы учения о биосфере

Цель и задачи: изучить строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь и динамика. Природные ландшафты. Общие понятия о биосфере.

Вопросы для обсуждения:

1. Биосфера, границы биосферы, факторы устойчивости, структура биосферы, живое вещество, разнородные природные части биосферы



Задание для самостоятельной работы: Составьте классификацию изученных экологических факторов.

Задания: 3. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

Тема 3. Взаимодействие организма и среды

Цель и задачи: изучить природную и антропогенную среды, условия существования. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов.

Вопросы для обсуждения:

1. Экологические факторы, классификация, оптимум и пессимум экологического фактора, экологическая пластичность
2. Лимитирующие факторы, закон минимума, закон толерантности, экологический ряд
3. Антропогенные факторы, классификация
4. Популяция, вид, структура и функции популяции, типы популяций в зависимости от размеров занимаемой территории

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Экологические факторы, классификация».

Задания: 4-7. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы

Тема 4. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика

Цель и задачи: изучить концепцию функционирования экосистемы. Определение понятий «экосистема» и «биогеоценоз».

Вопросы для обсуждения:

1. Биоценоз, его состав, экотоп, биотоп, консорция, ярусность, экологическая ниша, экотип, пограничный эффект, экотон, правило краевого эффекта
2. Экосистемы, биогеоценоз, виды экосистем, биом, структура экосистем, биота, ярусы экосистемы, компоненты экосистемы, основной принцип функционирования экосистем
3. Поток энергии в экосистемах, законы термодинамики, преобразование энергии живыми организмами
4. Саморегуляция, гомеостаз, стабильность, типы устойчивости, биоразнообразие, два понятия биоразнообразия, экологическая сукцессия, виды и типы,
5. Классификация экосистем, основные типы природных экосистем, классификация энергетических типов антропогенных экосистем
6. Круговороты веществ - большой (геологический) и малый (биологический),
7. Круговорот воды, энергетика гидрологического цикла, деятельность человека на круговорот воды

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Преобразование энергии живыми организмами».

Задания: 8-14. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.



Тема 5. Экологические основы рационального природопользования Природные ресурсы.

Цель и задачи: изучить понятие природопользование. Рациональное и нерациональное природопользование. Основные направления рационального природопользования. Формы природопользования.

Вопросы для обсуждения:

1. Ноосфера и техносфера
2. Природопользование, виды, формы проявления природопользования человека, виды природопользования, формы природопользования, особенности рационального природопользования
3. Природные ресурсы и их классификация, полезные ископаемые, классификация, природно-экономическая классификация

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Классификация природных ресурсов».

Задания: 15-17. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

Тема 6. Загрязнение окружающей среды

Цель и задачи: изучить понятие «загрязнение окружающей среды». Типы и группы загрязнения. Загрязнение атмосферы.

Занятие с ИАМ по теме 6:

Деловая игра.

Тема: Сравнительная оценка экологического состояния районов московской области"

Введение

В ДИ рассматривается представление об окружающей среде как системе, развивающейся во времени и испытывающей воздействия различных природных антропогенных процессов систематического характера и при катастрофических экстремальных ситуациях. Раскрывается роль техногенных систем в проблеме безопасного развития общества, выделяются кратковременные и долговременные воздействия на окружающую среду при систематических и аварийных выбросах.

На основе изложенного дается классификация и описание наиболее существенных воздействующих факторов, методов контроля, средств ограничивающих их воздействие.

Приводятся принципы современной методологии количественной оценки различных опасностей, анализа и управления риском. Дается оценка риска определения разнородных опасностей и сравнения их между собой в единой шкале; ранжирование опасностей, выявление приоритетных направлений снижения риска на основе прогнозирования опасного развития. Приводится классификация и описание наиболее существенных загрязнителей среды, методы контроля и меры, ограничивающие их воздействие. Раскрываются нормативно-организационные и технологические методы обеспечения безопасности человека и окружающей среды.



Теоретическая основа ДИ

Критерии оценки экологического состояния экосистем (природных территориальных комплексов) определяется через оценку состояний слагающих ее компонентов.

Уровни экологических нарушений экосистем

В настоящее время большинство исследователей предлагают выделять 4 уровня природно-антропогенных экологических нарушений: нормы (Н), риска (Р), кризиса (К) и бедствия (Б). В основу выделения этих уровней положено ранжирование нарушений экосистем по глубине и необратимости.

Характеристика состояний и нарушений экосистем

1. Уровень нормы (Н), иначе - зона экологической нормы или класс удовлетворительного (благоприятного) состояния среды. Это территории без заметного снижения продуктивности и устойчивости экосистем, их относительной



стабильности. Значение прямых критериев оценки ниже ПДК или фоновых. Дegradaция земель менее 5% площади.

2. Уровень риска (Р), иначе - зона экологического риска или класс условно удовлетворительного (неблагоприятного) состояния среды. Это территории с заметным снижением продуктивности и устойчивости экосистем, их нестабильным состоянием, ведущим к спонтанной деградации экосистем, но еще с обратимыми нарушениями. Эти территории требуют разумного хозяйственного использования и планирования мероприятий по их улучшению. Значения прямых критериев 73 оценки незначительно превышают ПДК или фон. Дegradaция земель от 5 до 20% площади.

3. Уровень кризиса (К), иначе - зона экологического кризиса или класса

4. неудовлетворительного (весьма неблагоприятного) состояния среды. Это территории с сильным снижением продуктивности и потерей устойчивости экосистем и трудно обратимыми нарушениями. Здесь необходимо выборочное хозяйственное использование территорий и планирование их глубокого улучшения. Значения прямых критериев оценки значительно превышают ПДК или фон. Дegradaция земель от 20 до 50% площади.

5. Уровень бедствия (Б), иначе - зона экологического бедствия (катастрофы) или класса катастрофического состояния сред. Это территории с полной потерей продуктивности, практически необратимыми нарушениями экосистем, исключаящими данную территорию из хозяйственного использования. Значения прямых критериев оценки в десятки раз превышают ПДК или фон. Дegradaция земель более 50% площади.

6. Критерии (показатели) оценки состояния экосистем

Как отмечалось выше, оценка состояния экосистем осуществляется на основе ограниченного (небольшого) числа наиболее представительных показателей, т.к. единого показателя состояния экосистем не существует. Поэтому оценка экологического состояния территории состоит из интегральной морфологической оценки состояния экосистемы с расшифровкой ее через характеристику состояния геосфер (среды обитания).

В настоящее время существует несколько подходов к классификации и иерархии показателей оценки состояния экосистем и геосферных оболочек Земли. В.В. Виноградовым предлагается выделять биотические показатели, которые включают в себя три класса показателей: тематические, пространственные и динамические показатели.



Объект имитации ДИ

Объектом имитации является ситуация оценки окружающей среды в изучаемом районе Московской области. Оценка проводится группой экологов- природопользователей с целью определения состояния района и его экологической безопасности с использованием данных районных природоохранных органов. Группа должна дать характеристику району, выявить завышенные факторы загрязнений, вынести решение (предложения) об изменении ситуации, если район не соответствует нормам экологического состояния территории.

Цели ДИ:

Педагогические:

- активизация творческого мышления;
- выработка навыков и умений рефлексивной деятельности;
- выработка навыков и умений нахождения, анализа и представления оперативной информации;
- совершенствование навыков принятия коллективных решений;
 - умение работать в группе, организация и коммуникативность;
- умение аргументировано отстаивать свое мнение.

Исследовательские (экспериментальные):

- овладение методиками анализа;
- выявление компонентов в модели оценки экологического состояния;
- овладения навыками обработки полученной информации.

Игровые:

- развитие личности участников ДИ;
- демонстрация приемов рефлексивной коммуникативной деятельности во время игры;
 - развитие навыков ситуативного поведения;
 - демонстрация готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

Цели ДИ производственные:

- сформировать набор показателей для оценки сравнительной экологической безопасности регионов области.
- формирование умения составлять систему показателей, выделять в ней результатный (определяющий) компонент;
- формирование умения составлять динамику и анализировать полученные данные, с принятием решений;
- формирование умения обрабатывать массивы данных: вычленение первичной и вторичной информации, ее группировке в соответствии с поставленными целями;
- формирование умения рассчитывать необходимые для анализа показатели;
- формирование умения исследовать динамику определенных показателей;
- знание и последовательность этапов анализа, нормативных



документов и принятие решений.

Характер двуплановости в игре

I план - условный: проведение анализа экологического состояния районов Московской области.

II план - реальный: выработка и развитие навыков проведения экологического анализа состояния районов Московской области.

ДИ классифицируется по следующим признакам:

- по целенаправленности - учебная;
- по форме взаимодействия участников - игра с взаимодействием;
- по способу обработки и передачи информации - ручная (без применения компьютера);
- по динамике моделируемых процессов - саморазвивающаяся игра с регламентированным временем, с элементами саморазвития участников;
- по скорости игрового времени - игра с произвольным масштабом времени;
- по типу коммуникации - игра с использованием устной и письменной коммуникации;
- по конечному продукту игры - игра с материализованным конечным продуктом - создана модель оценки экологического состояния районов Московской области

Этапы проведения деловой игры

1. Излагается цель деловой игры и, при необходимости, математический аппарат проведения сравнительной оценки районов.

2. Студенты разделяются на группы 3-4 человека для проведения сравнительной оценки экологической безопасности районов области и разработки набора оценочных показателей.

3. Студенты изучают собранный материал сравнительной оценки экологической

4. безопасности районов

5. Студенты каждой группы изучают исходные данные - показатели, загрязняющие факторы категории загрязненных земель по определенному району

6. Полученные результаты критически оцениваются внутри группы, при необходимости набор оценочных показателей корректируется и расчеты проводятся вновь. Расчеты и переформирование оценочных показателей заканчивается, когда группа студентов уверена в том, что разработана наиболее целесообразная система оценочных показателей.

7. Проводится дискуссия по поводу разработки набора оценочных показателей. В ходе дискуссии от каждой группы поступает предложение по разработанному набору показателей и аргументы в его пользу. В результате дискуссии отбирается такой набор оценочных показателей, который представляется наиболее целесообразным. В соответствии с полученным набором показателей проводятся расчеты, которые



подтверждают правильность проведенного отбора.

Цель деловой игры: рассчитать интегральный показатель экологического состояния районов Московской области.

Результат деловой игры: ранжирование районов области по статистике экологической безопасности на основе интегрального показателя экологического состояния районов. Ранжированный показатель по районам области служит основой для дальнейшего обсуждения и обоснования полученных результатов сравнительной оценки районов.

Интегральный показатель определяется с учетом экологического состояния воды, воздуха и почвы.

Перевод в баллы значений удельных показателей компонентов (удельные площади земель, испытывающие значительные антропогенные нагрузки районов Московской области, удельные массы выбросов вредных веществ в атмосферу по районам Московской области, удельные площади полигонов ТБО и ТБПО в административных районах Московской области, удельной массы отходов, захороненных на территории районов Московской области) использования для определения интегрального экологического состояния в районах Московской области (принимая за 100 баллов среднее значение удельных показателей компонентов по Московской области) дает возможность выразить их в сопоставимых величинах.

Влияние отдельных компонентов (удельные площади земель, испытывающие значительные антропогенные нагрузки районов Московской области, удельные массы выбросов вредных веществ в атмосферу по районам Московской области, удельные площади полигонов ТБО и ТБПО в административных районах Московской области, удельной массы отходов, захороненных на территории районов Московской области), используемых для определения интегрального экологического состояния в районах Московской области уточняется с помощью корреляционно-регрессионного анализа, где результирующим фактором принимается общее количество заболевших на 1000 человек в течение года. Также учитываются:

коэффициенты, выражающие влияние отдельных компонентов на экологическое состояние в районах Московской области;

- удельные площади земель, испытывающие значительные антропогенные нагрузки районов Московской области;
- удельные массы выбросов вредных веществ в атмосферу по районам Московской области;
- удельные площади полигонов ТБО и ТБПО в административных районах Московской области;
- удельной массы отходов, захороненных на территории районов Московской области.

Высокие значения (в баллах) соответствуют завышенным нормам и тем хуже сравнительная ситуация экологической безопасности в районе.



При одинаковых значениях необходимо учитывать состав и количество сточных вод. Во всех контролируемых объектах обычно установлены водоочистительные сооружения. Кроме этого часто выбросы в сточные воды создает экологическую проблему не только в районе, где это происходит, и для других районов, через территории которых проходит эти водные объекты.

Организация игры

Все районы Московской области делятся между группами студентов следующими образом.

I группа студентов обрабатывает данные для районов Московской области - 1-11 (см. прил. 1);

II группа студентов - 6-16;

III группа студентов - 12-22;

IV группа студентов - 17-27;

V группа студентов - 23-33;

VI группа студентов - 28-39;

VII группа студентов - 34-39, 1-5.

Таким образом, данные по районам обрабатываются студентами два раза, и это дает возможность сравнить полученные результаты студентами между собой.

Рассчитанные ими результаты объединяются, и на основе всех полученных данных создается ранжированная таблица, отражающая ситуацию экологической безопасности в районах Московской области. Чем выше полученные баллы, тем хуже экологическая ситуация в районе.

Полученные результаты сравниваются с правильными результатами (ранжированная таблица преподавателя) и в зависимости значений суммы различий осуществляется оценка студентов с учетом их активности во время выполнения деловой игры.

Заключительный этап.

В результате деловой игры получают результаты ранжирования районов области по степени экологической безопасности на основе того набора показателей, который предложен студентами. Этот ранжированный набор районов служит базой для дальнейшего обсуждения и обоснования полученных результатов сравнительной оценки районов. (в данном случае московской области) Принятия решений по состоянию изучаемой области, подготовке документов. Полученные данные в дальнейшем могут использоваться при отслеживании экологической ситуации в районе (экологический мониторинг).

В результате проведения ДИ у студентов складывается представление о реальной профессиональной деятельности, что позволяет будущему специалисту оценить необходимость полученных знаний и сферу их применения. Студенту предоставляется возможность проанализировать свою деятельность, которую он предположительно будет вести в будущем как специалист

Вопросы для обсуждения:



1. Загрязнение биосферы, формы проявления и влияния на человека, классификация загрязнения окружающей среды. Основные загрязнители, их классификация

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Классификация загрязнения окружающей среды».

Задания: 18. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

Тема 7. Экологический мониторинг

Цель и задачи: изучить понятие мониторинг ОС, классификацию систем.

Вопросы для обсуждения:

1. Нормирование качества окружающей природной среды, основные направления, виды нормативов, требования к нормам качества

2. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе, виды ПДК

3. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах, водопользование, его виды, показатели вредности, ЛПВ

4. Нормирование загрязняющих веществ в почве

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Виды ПДК».

Задания: 19-22.

Источники: см. список литературы.

Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда

Цель и задачи: изучить классификационные признаки и критерии риска

Вопросы для обсуждения:

1. Проблемы загрязнения окружающей среды продуктами жизнедеятельности города, основные проблемы, воздействие городской экосистемы на атмосферу, потребление природных ресурсов

2. Виды вреда, причиняемого окружающей природной среде, способ снижения вреда

3. Экологическое нормирование, задача, экологические нормативы

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Потребление природных ресурсов».

Задания: 26-28. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

Тема 9. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.

Цель и задачи: изучить понятие прогноз, экологический прогноз, прогнозирование, виды прогнозов.

Вопросы для обсуждения:

1. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах, водопользование, его виды, показатели вредности, ЛПВ

2. Нормирование загрязняющих веществ в почве.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Показатели вредности».

Задания: 21-22. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.



Тема 10. Правовые основы природопользования

Цель и задачи: изучить правовой режим природопользования и охраны окружающей среды.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие экологической безопасности, объекты и уровни экологической безопасности
2. Экологический риск, классификация, зоны и критерии зон экологического риска, процедура оценки риска, способы снижения риска
3. Экологический ущерб, базовые величины, проявление ущерба обществу, виды ущерба, классификация
4. Источники образования, распределение и расходования экологических фондов.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Процедура оценки экологического риска».

Задания: 29-32. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды

Цель и задачи: изучить проблемы сегодняшнего дня по сохранению окружающей среды.

Вопросы для обсуждения:

1. Особо охраняемые природные территории, Красная книга, ее варианты, классификация видов растений и животных, разработанная МСОП
2. Экологический кризис, его части, признаки, основные направления выхода из экологического кризиса
3. Урбанизация, черты современной урбанизации, урбосистема, функциональные зоны, транспортные системы.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Экологический кризис».

Задания: 23-25. Решение задач. Выполнение контрольной работы

Источники: см. список литературы.

3.9 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Экология» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.



К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях(опрос, реферат, тест, задачи);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестовых заданий);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Экология» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): в форме экзамена

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена носит дифференцированный характер – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.



4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)
Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
Разноуровне	Выполняются на практических занятиях	Комплект



вые задачи и задания	по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	типовых задач
Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Зачет, Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету, экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экология» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экология» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190682>
2. Потапов, А. Д. Экология : учебник / А.Д. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп.— М. : ИНФРА-М, 2019. — 528 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010409-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009730>

Дополнительная литература

1. Маринченко, А. В. Экология : учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. - 8-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-394-03589-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091526>
2. Современная экология: учеб. пособие / авт.-сост. А.З. Разяпов; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. экономики недвижимости. - М., 2014.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ



Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.mosecom.ru – ГПУ «Мосэкомониторинг»	Представлена актуальная информация по текущей экологической обстановке в г. Москве.
2.	http://www.ecogiuld.ru – Гильдия экологов;	Сайт предлагает доступ к информации от профессиональных экологов.
3.	http://www.moseco.ru Департамент природопользования и охраны окружающей среды	Предоставляет доступ к необходимым нормативным документам.
5.	www.znaniyum.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия).

На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.



Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Экология» используются:

Аудитория 2136 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Мультимедийный проектор. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы):

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1



шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Библиотека факультета с техническими возможностями перевода основных библиотечных фондов в электронную форму и необходимыми условиями их хранения и пользования. Рабочие места студентов. Компьютеры 3 шт. Сканер. Принтер. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);



- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.