

Компонент ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
«Рациональное природопользование и охрана природных территорий Арктики»
наименование ОПОП

Б1.В.02.01
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Организация НИР и интерпретация результатов

Разработчик:

Ангелова Е.Ю.

ФИО

доцент кафедры ЭиТБ

должность

канд. пед. наук, доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

экологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол №6 от 05.02.2026 г.

Заведующий кафедрой ЭиТБ


подпись

Васильева Ж.В.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-1 способен принимать участие прикладных научных исследований в области сохранения природных комплексов и объектов, объектов растительного и животного мира, экосистем, биоразнообразия, в том числе экологического мониторинга состояния окружающей природной среды	ИД-1 _{ПК-1} Владеет методами проведения прикладных научных исследований в области экологического мониторинга, сохранения природных комплексов, объектов растительного и животного мира	классификацию, структуру и методологические основы научных исследований, в т.ч. в области экологии; современные методы отбора, фиксации и первичной обработки проб объектов растительного и животного мира; основы статистики и методы математической обработки экологических данных; критерии оценки состояния природных комплексов и биоразнообразия на основе результатов исследований	разрабатывать программы и планы прикладных научных исследований в сфере экологии и природопользования; организовывать полевые и лабораторные эксперименты, сбор данных о состоянии объектов растительного и животного мира; применять современные методики идентификации видов и оценки их численности; использовать специализированное программное обеспечение для статистической обработки и визуализации результатов экологических исследований; формулировать выводы и практические рекомендации на основе анализа полученных данных для задач сохранения природы; оформлять результаты НИР в соответствии с требованиями научных публикаций и отчетной документации	навыками организации и проведения полевых исследований с целью сбора научного материала; методологией комплексного анализа состояния природных комплексов и оценки антропогенного воздействия; инструментами интерпретации данных экологического мониторинга для выявления тенденций изменения экосистем; техниками подготовки научно-технических отчетов, статей и презентаций по результатам прикладных исследований	- задания к семинарским занятиям (представлены в методических рекомендациях по изучению дисциплины)	результаты текущего контроля
	ИД-2 _{ПК-1} Организация хранения и обработки результатов экологического исследования, систематизирует и анализирует информацию для решения научных и производственных задач экологической направленности	принципы и стандарты организации хранения научных данных, включая требования к архивированию и резервному копированию результатов экологических исследований; нормативные требования к систематизации и документированию информации, полученной в ходе НИР экологической направленности; методы и алгоритмы первичной и вторичной обработки экологических данных; современные подходы к анализу больших массивов экологических данных и выявлению закономерностей; критерии	организовывать систему хранения данных (создавать каталоги, базы данных) для обеспечения быстрого доступа и сохранности информации; применять методы математической статистики для обработки и анализа результатов экологических исследований; систематизировать разнородную информацию (текстовую, числовую, картографическую) для формирования единого информационного массива; выявлять тренды, аномалии и корреляции в экологических данных с помощью аналитических инструментов; интерпретировать полученные результаты в контексте решения конкретных научных или производственных задач; готовить аналитические	навыками работы с электронными таблицами для структурирования информации; инструментами статистического анализа данных для обработки результатов исследований; методиками визуализации данных для наглядного представления результатов анализа; навыками критической оценки информации и синтеза выводов на основе комплексного анализа данных; технологией подготовки научно-технической документации, основанной на систематизированных и обработанных результатах		

		оценки достоверности и репрезентативности информации при решении производственных и научных задач	справки и отчёты на основе систематизированной информации	НИР		
	ИД-З _{ПК-1} Подготавливает и представляет результаты решения исследовательских задач экологической направленности	требования к структуре и содержанию научных отчётов, статей, тезисов докладов и других видов научных публикаций в области экологии; нормативные документы, регламентирующие оформление библиографических ссылок, списка литературы и иллюстративного материала; особенности научного стиля речи и терминологический аппарат, используемый при описании экологических исследований; критерии оценки качества и достоверности представляемых результатов исследовательской деятельности; современные требования к визуализации научных данных для их эффективного восприятия; этические нормы и принципы академической честности при подготовке и представлении результатов исследований	логически структурировать и обобщать полученные данные для формирования целостного представления о решении исследовательской задачи; аргументированно излагать полученные выводы, доказывать их научную и практическую значимость; выбирать адекватные формы представления результатов в зависимости от целевой аудитории и целей коммуникации; разрабатывать и оформлять презентационные материалы, наглядно отражающие ключевые этапы и результаты исследования; готовить аннотации, рефераты и резюме научных работ на русском и иностранном языках; выступать с устными сообщениями по теме исследования, чётко и убедительно отвечая на вопросы аудитории	навыками академического письма для подготовки научных текстов экологической тематики; инструментами создания и редактирования презентаций для публичного выступления с защитой результатов НИР; техникой ведения научной дискуссии и полемики, навыками ответов на критические замечания по представленной работе; методикой подготовки и проведения научного доклада, обеспечивающей ясность изложения и удержание внимания аудитории; навыками самоанализа и редактирования собственных научных текстов для приведения их в соответствие с требованиями публикаций		

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания работы на практических занятиях семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа, вопросы и задания к занятиям представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Критерии и шкала оценивания работы на занятиях семинарского типа:

9 практических занятий (18 часов) по 8 баллов (72 балла)

Оцен-ка/баллы	Критерии оценивания
Отлично 7-8 балла	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал темы; уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом; обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
Хорошо 5-6 баллов	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении знаний; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
Удовлетворительно 2-4 балла	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать научные положения; при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; слабо владеет понятийным аппаратом.
Неудовлетворительно 0-1 баллов	Обучающийся не участвует в обсуждении вопросов практического занятия, семинара; допускает существенные ошибки при изложении материала; не владеет понятийным аппаратом.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации: результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении зачета (если студент не набрал необходимое количество баллов):

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Зачтено	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не зачтено	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

Вопросы к зачету, если обучающемуся недостаточно баллов для аттестации - по 5 баллов за правильный ответ на вопрос:

1. Уровни научного познания: эмпирический и теоретический. Наука как система знаний и особый вид деятельности. Функции науки. Классификация наук. Место экологии в системе научного знания.
2. Структура научно-исследовательской работы (НИР): проблема, тема, актуальность.
3. Объект и предмет исследования: определение, соотношение, примеры в экологии.
4. Цель и задачи научного исследования. Иерархия задач.
5. Гипотеза как научное предположение. Виды гипотез и требования к их проверке.
6. Научная новизна и практическая значимость исследования.
7. Общенаучные методы познания: анализ, синтез, индукция, дедукция.
8. Моделирование как метод научного исследования в экологии.
9. Методы поиска научной информации: каталоги, базы данных (eLibrary, Scopus).
10. Критерии оценки достоверности и релевантности научных источников.
11. Библиографическое описание источников по ГОСТ Р 7.0.100-2018.
12. Этика научного исследования: плагиат, фальсификации, авторство.
13. Структура научной статьи и отчета о НИР: основные разделы.
14. Оформление иллюстративного материала (рисунков, таблиц) в научной работе.
15. Основы описательной статистики: меры центральной тенденции и рассеяния.
16. Проверка статистических гипотез: параметрические и непараметрические критерии.
17. Корреляционный анализ: выявление связей между переменными.
18. Подготовка устного доклада и презентации для защиты результатов НИР.
19. Проектирование программы экологического исследования.
20. Планирование полевого этапа НИР: выбор площадок, определение объема выборки.
21. Полевые методы изучения растительности.
22. Методы учета численности животных.
23. Методы отбора проб компонентов природной среды: почвы, воды, воздуха.
24. Техника безопасности при проведении полевых и лабораторных экологических работ.
25. Лабораторные методы в экологии.
26. Биологические методы в экологии.
27. Интерпретация результатов экологического мониторинга: оценка состояния экосистемы. Выявление антропогенных изменений и деградационных процессов по данным мониторинга.
28. Статистическая обработка данных экологического мониторинга (сравнение выборок, дисперсионный анализ).
29. Визуализация экологических данных: построение графиков динамики показателей.
30. Картографирование результатов исследований.
31. Документирование результатов НИР.
32. Подготовка раздела «Результаты» для экологического отчета: текстовое описание и визуализация данных.
33. Разработка рекомендаций по природоохранным мероприятиям на основе анализа данных НИР.
34. Современные инструментальные методы сбора данных в экологии.

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме. Содержание комплекта заданий включает *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции: ПК-1 способен принимать участие прикладных научных исследованиях в области сохранения природных комплексов и объектов, объектов растительного и животного мира, экосистем, биоразнообразия, в том числе экологического мониторинга состояния окружающей природной среды	
1.	1. Что из перечисленного относится к теоретическим методам научного познания? а) Наблюдение б) Измерение в) Анализ и синтез г) Эксперимент
2.	2. Какая формулировка является примером научной гипотезы? а) «Загрязнение реки - это плохо» б) «Концентрация тяжелых металлов в донных отложениях реки выше в черте города, чем выше по течению» в) «Необходимо изучить влияние сточных вод на реку» г) «В реке есть рыба»
3.	3. Что является объектом исследования в теме «Влияние выбросов автотранспорта на состояние липы сердцевидной в городе»? а) Липа сердцевидная б) Выбросы автотранспорта в) Городская среда города г) Состояние зеленых насаждений
4.	4. Какая база данных является основным инструментом для поиска российских научных публикаций? а) Яндекс б) Scopus в) eLibrary (РИНЦ) г) Web of Science
5.	Что такое плагиат в научной работе? а) Использование цитат из других источников б) Присвоение авторства чужих идей, текста или результатов без указания источника в) Оформление списка литературы по ГОСТу г) Использование данных из открытых источников
6.	Какой статистический показатель характеризует разброс данных относительно среднего значения? а) Медиана б) Мода в) Стандартное отклонение г) Объем выборки
7.	Какой метод используется для выявления связи между двумя непрерывными переменными (например, pH воды и численность водорослей)? а) Сравнение средних (t-тест) б) Корреляционный анализ в) Дисперсионный анализ (ANOVA) г) Описательная статистика
8.	Что такое репрезентативность выборки в экологическом исследовании? а) Большой объем выборки б) Представительность выборки, позволяющая распространить выводы на всю генеральную совокупность в) Выборка, взятая в одном месте г) Выборка, взятая в разное время суток

9.	Какой тип графика лучше всего подходит для отображения изменения показателя во времени (динамика температуры воды в течение года)? а) Круговая диаграмма б) Столбчатая диаграмма в) Линейный график г) Точечная диаграмма
10.	Что такое «p-value» в статистике? а) Вероятность совершить ошибку первого рода (отклонить верную нулевую гипотезу) б) Объем выборки в) Среднее значение признака г) Коэффициент корреляции