Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(направленность (профиль) «Геоэкология: мониторинг, прогноз и управление»)

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»**
**(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

---

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## «Геоинформационные системы в геоэкологии»

**1. Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 з.е.

**2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:**

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 3 семестре.

**3. Цель дисциплины (модуля):** формирование у обучающихся знаний и навыков по работе с геоинформационными системами, применение их для решения задач экологического мониторинга и климатического анализа, а также получение навыков по проведению научно-исследовательских работ с применением геоинформационных систем в геоэкологии.

**4. Задачи дисциплины (модуля):**

– сформировать представление о геоинформационных системах и о их роли, в решении задач экологического мониторинга;

– сформировать представление о геоинформационных системах и о их роли, в решении задач климатического мониторинга;

– сформировать представление о существующих экологических и климатических проблемах, а также классических подходах к их мониторингу;

– сформировать представление о развитии космических технологий и о их роли, в качестве поставщиков данных для геоинформационных систем;

– сформировать представление о видах космических данных;

– сформировать представление о развитии беспилотных летательных аппаратов и о их роли в качестве поставщиков данных для геоинформационных систем;

– сформировать представление о развитии информационных технологий и о их роли в качестве поставщиков данных для геоинформационных систем;

– сформировать представление о развитии машинного обучения и о его роли в качестве средств для обработки данных для геоинформационных систем;

– научить заказывать космические данные с помощью геоинформационных систем;

– научить обрабатывать аэрокосмические данные с помощью геоинформационных систем для решения экологических задач;

– научить обрабатывать аэрокосмические данные с помощью геоинформационных систем для решения климатических задач.

**5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:**

| **Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)** | **Краткое содержание** |
|---|---|
| Раздел 1. Введение в предмет. | Геоинформационные системы и их использование в геоэкологии. |
| Раздел 2. Экологические проблемы в России и мире. | Освещение существующих мировых экологических проблем, трудности в их предотвращении традиционными методами. Особенности и виды ООПТ, ключевые угрозы и трудности в их защите. Необходимость технологических решений. |

| Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля) | Краткое содержание |
|---|---|
| Раздел 3. Климатические изменения: важность их отслеживания. | Глобальные климатические вызовы. Роль спутникового мониторинга в отслеживании изменений. |
| Раздел 4. Основы работы с БПЛА для экологического мониторинга. | Потенциал и возможности использования беспилотников в различных отраслях и экологических исследованиях. |
| Раздел 5. Спутниковые технологии в экологическом мониторинге. | Роль спутниковых технологий для общества, государства и экономики. Примеры решения проблем. Типы современных спутников и их задачи. |
| Раздел 6. Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), применение в экологии. | Введение в дистанционное зондирование Земли, ключевые понятия, актуальные задачи, решаемые с помощью ДЗЗ. |
| Раздел 7. Основы QGIS для эколога. | Интерфейс и базовые инструменты QGIS для анализа и визуализации геоданных. |
| Раздел 8. Основы работы с геоинформационными системами. | Работа с платформами Copernicus Open Access Hub и EO Browser для поиска и скачивания спутниковых данных. Обзор российских платформ для доступа к данным ДЗЗ. Практика работы с архивами. |
| Раздел 9. Применение ИИ для дешифровки данных: обнаружение изменений и предсказание угроз. | Практика использования ИИ для автоматического выявления изменений на территории. Как с помощью ИИ прогнозировать развитие негативных явлений (пожары, наводнения). |

**6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):**

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-2. Способен выбирать и использовать современные методы исследования, осваивать новые методы и техники исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды | ИПК-2.1. Выбирает современные методы исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды |
| | ИПК-2.2. Умеет использовать современные методы исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды |
| | ИПК-2.3. Осваивает новые методы и техники исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды |
| ПК-4. Способен использовать технологии искусственного интеллекта, | ИПК-4.1. Знает принципы хранения, обработки, распространения и представления |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| специализированное программное обеспечение и базы данных, в том числе геоинформационные системы, для решения задач управления природными и антропогенными экосистемами | информации, современные программные пакеты и базы данных для геоэкологических исследований |
| | ИПК-4.2. Умеет применять методы математического моделирования на базе специализированного программного обеспечения для геоэкологических исследований |
| | ИПК-4.3. Умеет использовать современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе и представлении информации для решения задач управления природными и антропогенными экосистемами |