

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.05.2026 11:45:27

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании» входит в программу бакалавриата «Управление природными ресурсами» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 2 разделов и 6 тем и направлена на изучение теоретических и практических основ использования спутниковых данных для мониторинга природных ресурсов, оценки состояния земель, водных объектов, лесов, а также для выявления антропогенных нарушений и оптимизации природопользовательских решений.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний о теоретических и практических основах использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и иных результатов космической деятельности для решения задач рационального природопользования, мониторинга природных ресурсов, оценки антропогенного воздействия и обеспечения экологической безопасности территорий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 Знать теоретические основы разработки и применения информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий для целей управления природными ресурсами; ОПК-5.2 Уметь применять информационно-коммуникационные технологии, включая геоинформационные в области изучения, охраны природных ресурсов и управления ими; ОПК-5.3 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;
ОПК-7	Способен использовать цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности (в области экологии и природопользования) для изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации	ОПК-7.2 Уметь использовать цифровые методы и технологии в области экологии и природопользования для изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации; ОПК-7.3 Владеть способами использования цифровых методов и технологий в области экологии и природопользования для изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Производственная практика; Преддипломная практика; ГИС в экологии и природопользовании; Пространственное моделирование и прогнозирование; Введение в специальность;	
ОПК-7	Способен использовать цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности (в области экологии и природопользования) для изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации	ГИС в экологии и природопользовании; Основы проектной деятельности; Пространственное моделирование и прогнозирование; Производственная практика; Преддипломная практика;	Искусственный интеллект в устойчивом развитии;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		7	
Контактная работа, ак.ч	34	34	
Лекции (ЛК)	17	17	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17	17	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	20	20	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

Общая трудоемкость дисциплины «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		7	
Контактная работа, ак.ч	8	8	
Лекции (ЛК)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4	4	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	62	62	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	2	2	
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в ДЗЗ	1.1	Физические основы и методы дистанционного зондирования Земли	Понятие дистанционного зондирования, история развития методов ДЗЗ . Электромагнитный спектр и его диапазоны (видимый, инфракрасный, микроволновый) . Пассивные и активные съемочные системы: принципы работы и различия . Характеристики снимков: пространственное, спектральное, радиометрическое и временное разрешение . Спектральные свойства природных объектов и их сигнатуры . Классификация съемочных систем: спутниковые, авиационные, БПЛА . Обзор современных космических аппаратов (Landsat, Sentinel, MODIS, SPOT и др.).	ЛК, СЗ
		1.2	Спутниковые съемочные системы и платформы	Орбитальные параметры спутников (геостационарные, полярно-орбитальные) . Оптические съемочные системы: панхроматические, мультиспектральные, гиперспектральные . Тепловая инфракрасная съемка: принципы получения и интерпретации данных. Активные системы: радиолокационная съемка (SAR — Synthetic Aperture Radar) и ее особенности (всепогодность, поляризация) . Лидарное зондирование (LiDAR): принципы работы, типы лидаров . Планирование съемочных миссий: выбор сенсора, расчет высоты съемки, перекрытия снимков, наземные контрольные точки	ЛК, СЗ
		1.3	Цифровая обработка и интерпретация снимков. Применение ДЗЗ	Дешифрирование (интерпретация) снимков: прямые и косвенные дешифровочные признаки (форма, размер, тон, структура, тень) . Спектральные индексы: вегетационные (NDVI, SAVI), водные (NDWI), индексы выгоревших земель и др. . Классификация изображений: контролируемая (с обучением) и неконтролируемая (кластеризация) . Алгоритмы классификации: метод максимального правдоподобия, метод опорных векторов (SVM), случайный лес (Random Forest) . Мониторинг изменений (Change Detection): сравнение разновременных снимков для выявления динамики . Прикладные области использования ДЗЗ: сельское и лесное хозяйство (состояние посевов, учет лесосек), экологический мониторинг, картографирование, геология и горное дело, чрезвычайные ситуации (наводнения, пожары), градостроительство и землепользование	ЛК, СЗ
Раздел 2	Прикладное применение ГИС и решение отраслевых задач	2.1	Цифровое моделирование рельефа и 3D-анализ	Источники данных о рельефе: SRTM, ASTER GDEM, ALOS PALSAR, лидарные данные. Построение цифровых моделей рельефа (ЦМР) и цифровых моделей местности (ЦММ). Создание производных морфометрических карт: уклоны (slope), экспозиции (azrest), горизонтальные и вертикальные кривизны. Гидрологическое моделирование: выделение водосборных бассейнов, построение тальвегов. Построение трехмерных сцен и профилей.	ЛК, СЗ
		2.2	ГИС в экологии и природопользовании	Оценка антропогенного воздействия на территории. Мониторинг состояния растительности с использованием вегетационных индексов (NDVI, SAVI). Картографирование нарушенных земель. Анализ распространения загрязнений (моделирование зон буферного воздействия промышленных объектов). Экологическое зонирование территории. Ведение кадастров особо охраняемых природных территорий (ООПТ).	ЛК, СЗ
		2.3	Оформление и представление результатов	Принципы картографического дизайна. Создание макета карты: добавление слоев, масштабной линейки, легенды, северной стрелки, выходных данных (название, дата,	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
		ГИС-анализа. Создание карт	источник). Экспорт карты в растровые и векторные форматы (JPG, PNG, PDF, SVG). Создание интерактивных веб-карт (QGIS). Подготовка аналитических отчетов с картографическим материалом.	

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 14 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебник для вузов / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18577-5.

2. Берденов, Ж. Г. Применение геоинформационных систем в современной географической науке : учебное пособие. — Алматы : ЭСПИ, 2023. — 264 с. — ISBN 978-601-327-887-2.

3. Толстов, Е. Г. ГИС в кадастровой деятельности : учебное пособие / Е. Г. Толстов, Н. В. Канашин, О. М. Матэр, В. Е. Божбов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 136 с

Дополнительная литература:

1. Куракина, Н. И. Организация и геоанализ цифровых данных : учебное пособие / Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. — Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2024. — 53 с. — ISBN 978-5-7629-3418-3.

2. Karimi, H. A. Big Data: Techniques and Technologies in Geoinformatics / edited by H. A. Karimi. — 2nd ed. — CRC Press, 2025. — 385 p. — ISBN 9781032919539.

3. de Lange, N. Geoinformatics in Theory and Practice: An Integrated Approach to Geoinformation Systems, Remote Sensing and Digital Image Processing. — Springer, 2025.

4. Remote Sensing, GIS and GPS: Principles and Applications. — Zenodo, 2025. — 15.9 MB.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Старший преподаватель

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Шемякина Е.М.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Парахина Е.А.

Фамилия И.О