

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.05.2026 16:38:16

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:

18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании» входит в программу бакалавриата «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» 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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Определяет объем и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
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-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; УК-2.3 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;;
ПК-7	Способен выявлять и анализировать научную или прикладную проблему, выносить и аргументированно доказывать собственное мнение	ПК-7.1 Знать правила подготовки научных статей, отчетов, научных эссе; ПК-7.2 уметь самостоятельно формулировать проблему, цели и задачи исследования, делать аргументированные выводы; ПК-7.3 владеть навыками выступления с сообщениями и докладами, подготовки презентаций и научных докладов, публичных выступлений и научных дискуссий, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственных исследований;

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*
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	Системы управления химико-технологическими процессами; Процессы и аппараты химической технологии; Коммерциализация Start-up идей**; Стартап: правовая помощь в организации бизнеса**;	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Математика; Общая химическая технология; Методы математической статистики; ГИС в экологии и природопользовании; Геологические основы проектирования**; Геологические основы рационального природопользования**;	Биотехнология;
ПК-7	Способен выявлять и анализировать научную или прикладную проблему, выносить и аргументированно доказывать собственное мнение	Основы проектной деятельности; Учебная практика; Преддипломная практика;	

* - 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 (aspect), горизонтальные и вертикальные кривизны. Гидрологическое моделирование: выделение водосборных бассейнов, построение тальвегов. Построение трехмерных сцен и профилей.	ЛК
		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
		2.3	Оформление и представление результатов	Принципы картографического дизайна. Создание макета карты: добавление слоев, масштабной линейки, легенды, северной стрелки, выходных данных (название, дата,	ЛК

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.	

* - 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

Харламова М.Д.

Фамилия И.О