

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2026 15:00:39
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геоинформационные системы и их применение» входит в программу магистратуры «Технология, организация и экономика строительства» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 2 разделов и 7 тем и направлена на изучение теоретических и методологических основ построения геоинформационных систем, технологий сбора, хранения, обработки и пространственного анализа данных, а также методов их практического применения для решения отраслевых задач в профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в области использования современных ГИС. Дисциплина направлена на изучение принципов пространственного анализа, методов интеграции данных ДЗЗ в ГИС-среду и технологий создания тематических карт, необходимых для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Геоинформационные системы и их применение» 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяет ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Собирает, систематизирует и анализирует информацию для решения поставленной задачи; УК-1.3 Выбирает способы решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.2 Способен выбирать подходящие методики выполнения исследования и осуществлять исследование согласно выбранной методике; ОПК-6.3 Способен проводить обработку, анализ и оформление результатов исследования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Геоинформационные системы и их применение» 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 «Геоинформационные системы и их применение».

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-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Математические методы обработки экспериментальных данных; Методы решения научно-технических задач в строительстве; Информационные базы данных; Инновационные материалы и технологии в строительстве;	Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Математическое моделирование; Математические методы обработки экспериментальных данных; Методы решения научно-технических задач в строительстве; Инновационные материалы и технологии в строительстве;	Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Научно-исследовательская работа; Проектная практика; Преддипломная практика;
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Математическое моделирование; Математические методы обработки экспериментальных данных; Методы решения научно-технических задач в строительстве; Инновационные материалы и технологии в строительстве;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационные системы и их применение» составляет «3» 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)
			2
Контактная работа, ак.ч	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационные системы и их применение» составляет «3» 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)
			2
Контактная работа, ак.ч	10		10
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	6		6
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	94		94
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Теоретические основы и технологии геоинформационных систем	1.1	Введение в ГИС. Основные понятия и структура	Определение ГИС, история развития. Классификация ГИС (по территориальному охвату, функциональности, проблемной ориентации). Составляющие ГИС: аппаратное обеспечение, программное обеспечение, данные, методы и специалисты. Области применения ГИС (экология, градостроительство, транспорт, сельское хозяйство, нефтегазовая отрасль, МЧС).	ЛК, ЛР
		1.2	Пространственные данные и модели данных	Понятие о пространственных и атрибутивных данных. Способы организации пространственных данных: растровая модель (пиксель, разрешение, зоны) и векторная модель (точка, линия, полигон). Их преимущества и недостатки. Топологические модели данных. Форматы хранения геоданных (Shapefile, GeoPackage, File Geodatabase, растровые форматы).	ЛК, ЛР
		1.3	Системы координат и картографические проекции	Понятие о геодезической основе. Системы географических координат (широта/долгота) и прямоугольных (проекционных) координат. Картографические проекции: классификация по характеру искажений (равноугольные, равновеликие, произвольные). Системы координат, используемые в РФ: ПЗ-90, WGS-84, МСК (местные системы координат). Перепроецирование данных.	ЛК, ЛР
		1.4	Пространственный анализ: основные операции	Понятие пространственного запроса. Выборка объектов по атрибутам и по местоположению (Select by Attributes, Select by Location). Пространственные соединения (Spatial Join). Векторный анализ: буферизация (Buffer), наложение слоев (Overlay: Intersect, Union, Erase, Clip). Растровый анализ: реклассификация, алгебра карт (Map Algebra, растровый калькулятор).	ЛК, ЛР
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, ЛР
		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, ЛР
		2.3	Оформление и представление результатов ГИС-анализа. Создание карт	Принципы картографического дизайна. Создание макета карты: добавление слоев, масштабной линейки, легенды, северной стрелки, выходных данных (название, дата, источник). Экспорт карты в растровые и векторные форматы (JPG, PNG, PDF, SVG). Создание интерактивных веб-карт (QGIS). Подготовка аналитических отчетов с картографическим материалом.	ЛК, ЛР

* - 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.	Проектор
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.	Компьютерный класс
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.	Компьютерный класс

* - 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/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Геоинформационные системы и их применение».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Старший преподаватель

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Шемякина Е.М.

Фамилия И.О

Языев С.Б.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О