

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
38.03.01 Экономика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы пространственного анализа данных – продвинутый уровень

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика и инженерия транспортных систем. Программа двойного диплома с Высшей школой экономики

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис Владимирович
Дата: 30.05.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина выступает логическим продолжением курса «Методы пространственного анализа транспортных данных», преподаваемым на 1 году обучения бакалавриата. Целью настоящей дисциплины является получение слушателями продвинутых навыков в области обработки и подготовки пространственных данных и их анализа с использованием существующих геоинформационных систем. В процессе обучения слушатели познакомятся с ключевыми принципами организации баз геоданных, научатся пользоваться сложными инструментами геообработки, инструментами пространственной статистики, научатся создавать простейшие графы на основании открытых данных и узнают о возможностях создания скриптов в геоинформационной среде. Наконец, познакомятся с возможностями 3D-анализа пространственных данных и освоят сложные схемы визуализации итоговых картографических изображений, в том числе с выполнением требований ГОСТ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной? задачей?, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;

ПК-4 - Способен анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятия? различных форм собственности, организации?, ведомств и т.д.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Владеть:

навыком перепроецирования и трансформации пространственных данных; навыком создания графов и расчета зон обслуживания; навыком создания тематических серий картографических изображений.

Знать:

структуру и принципы организации баз геоданных; правила оформления картографических материалов в соответствии с требованиями ГОСТ; принципы создания простых скриптов; специфику сетевых данных и принципы их создания; ключевые источники пространственных данных;

методы пространственной статистики в ГИС, их преимущества и ограничения.

Уметь:

ориентироваться в существующих и будущих модулях для пространственного анализа в геоинформационных системах; самостоятельно определять и осваивать оптимальные инструменты анализа; использовать методы пространственного анализа данных, в частности.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	44	44
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа	20	20

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 172 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Продвинутые навыки работы с пространственными данными Создание и администрирование баз геоданных. Классы и наборы геоданных. Хранение растровых данных, мозаики. Метаданные. Перепроецирование геоданных, трансформация в случае изменений системы координат, возникающие погрешности при обратной трансформации. Создание собственных проекций на основе уже существующих. Источники данных, преобразование растровых данных. Цифровые модели рельефа (ЦМР): возможные источники, методы преобразования. Привязка векторных данных. Конвертация данных САПР. Наборы данных TIN.
2	Инструменты пространственного анализа Модульность строения современных ГИС. Пакеты инструментов. Сложные инструменты геообработки. Инструменты построения стандартизованных сеток (квадратной, шестиугольной). Аналогия с созданием растровых поверхностей. Инструменты пространственной статистики – требования к структуре данных. Инструменты пространственной кластеризации, анализа «горячих точек», расчет индексов Морана и т.д. Интерпретация результатов. Создание базовых скриптов для оптимизации геообработки. Построение цифровых моделей рельефа. Инструменты 3D-анализа, включая анализ зон видимости. Работа с сетевыми данными. Создание простейшего графа на основе открытых данных. Расчет зон обслуживания для разных значений импеданса. Понятие интегральной поверхности доступности.
3	Продвинутое оформление картографических изображений Оформление серий картографических изображений. Понятие об атласах и особенностях их организации. Оформление картографических материалов в соответствии с требованиями ГОСТ. Понятие о web-сервисах. Типы сервисов (WMS, WFS, WMTS). Публикация слоев и групп слоев в виде сервисов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Продвинутые навыки работы с пространственными данными параметры систем координат, собственные проекции на основе существующих; сущность географической трансформации, ее необратимость, ключевые алгоритмы; разные типы геоданных; со сложными растровыми поверхностями, в частности цифровыми моделями рельефа (ЦМР); векторные изображения; данные САПР и импорт их в ГИС.
2	Инструменты пространственного анализа дополнительные пакеты для геообработки, в том числе сторонние; представление о скриптах, в том числе в составе конструктора скриптов; стандартизованные сетки и анализ на их основе; ? инструменты пространственной статистики; принципы работы с 3D-данными, базовый анализ в 3D (в частности анализ зон видимости); сущность сетевого анализа и необходимая структура геоданных для построения графов сетей; сетевой анализ – в частности зоны обслуживания, а также поверхности интегральной доступности.
3	Продвинутое оформление картографических изображений принципы сведения карт в картографические атласы и сборники; принципы и отличия статической

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	и динамической визуализации геоданных; серии карт с унифицированным оформлением и системами условных знаков; ключевые типы web-сервисов (WFS, WMS, WMTS), их отличия и принципы работы, слои и группы слоев в виде сервисов; требования ГОСТ к оформлению картографических материалов в составе графических приложений к отчету.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	источники картографических данных;
2	процесс составления картосхемы (обработка и анализ данных и описание методики расчетов, если применимо)
3	использованные способы картографического изображения.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Enablers for Smart Cities Seghrouchni, Amal El Fallah John Wiley & Sons Incorporated	https://ebookcentral.proquest.com/lib/hselibrary-ebooks/detail.action?docID=4689108
2	Building Smart Cities: Analytics, ICT, and Design Thinking Stimmel, Carol L. CRC Press	https://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=74149
3	Сопоставление фактической и когнитивной доступности городского пространства на примере г. Витебск Гончаров Р. В.,	http://www.geogr.msu.ru/cafedra/segzs/nauchd/pubs/Voprosi%20zarubejki%202020.pdf

	Сапанов П. М., Яшунский А. Д. Смоленск : Ойкумена , 2015	
--	---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<https://library.books24x7.com>

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/hselibrary-ebooks/>

<https://onlinelibrary.wiley.com>

<https://cyberleninka.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows 7 Professional RUS

Adobe Acrobat Professional 2017

QGIS 2.18+

Microsoft Office Professional Plus 2010

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе: ? ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы); ? мультимедийный проектор с дистанционным управлением. Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены программным обеспечением QGIS 2.18+, а также Microsoft Office Professional Plus 2010 и/или LibreOffice/OpenOffice с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Экономическая теория и
менеджмент»

Б.А. Соловьев

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов