|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 334**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол №15 от 22.08.2019г. |

**Рабочая программа по учебному предмету (курсу)**

**«Геоинформационные технологии в городских исследованиях»**

**10 класс**

Авторы программы:

Кульчицкий Ю.В.

Никогосян К.С.

**1.** **Пояснительная записка**

Настоящий курс предназначен для учащихся 10 классов Лицея НИУ ВШЭ. Продолжительность курса – 52 академических часа.

Город как сложная система находится на пересечении различных сфер жизни общества: от экономической и управленческой до социальной и ментальной. Таким образом, предмет городских исследований разнообразен, что ведет к постоянному повышению сложности существующих и появлению новых методов и инструментов его изучения. Большинство городских процессов связаны с пространством города и находятся на некой территории, одной из ключевых характеристик которой, следовательно, являются пространственные данные (или данные «географические»). Пространственные данные - это цифровые данные о пространственных объектах, включающие сведения об их местоположении и прочих пространственных и непространственных признаках.

Отличительная особенность таких данных является единовременное включение в себя разнородных данных – это координаты (*где?*), форма (*что?*), и атрибутивные качественные/количественные характеристики (*а поподробнее?*).

За сбор, обработку и анализ пространственных данных сегодня отвечает комплекс технологий, обозначаемый термином “геоинформационные технологии”. Пространственные данные могут сочетаться с другими видами данных - поэтому геоинформационные технологии являются инструментом не только географов, геологов и других специалистов наук о Земле, но также находят все более широкое применение в общественных науках, экономике, финансах, управлении, информатике, медицине и прочих профессиональных сферах деятельности человека. Рабочим ядром геоинформационных технологий являются геоинформационные системы (ГИС). Понятие ГИС уникально: им обозначают ряд технологических систем, этапов работы этих систем, а также итоговый результат такой работы.

Целью курса “Геоинформационные технологии в городских исследованиях” является формирование у учащихся целостного представления о точках приложения технологий геоинформационных систем для решения задач, стоящих перед городом. Анализ непрерывно растущего массива пространственных данных, порождаемых современным городом, открывает возможность использования принципиально новых или же значительно более точных подходов в сфере городского управления и планирования.

Освоение программы курса предполагает знакомство с базовыми принципами картографии и геоинформатики, необходимых для понимания проблематики обработки данных, а также получение знаний о роли цифровых технологий в исследовании городов и принятии управленческих решений в отношении города. Учащиеся получат представление о предмете и проблематике городских исследований.

Особое внимание в курсе будет уделено практическим навыкам поиска и дальнейшей обработки городских пространственных данных через открытые настольные геоинформационных системы (на примере лидера отрасли, QGIS). Учащиеся получат представление о том, как собираются городские данные, с помощью каких методов они обрабатываются, и как они могут быть представлены (в частности, визуально) для передачи результатов аналитики в виде, наилучшим образом соответствующим целевой аудитории продукта анализа. В рамках курса предполагаются лабораторные работы, на которых учащиеся освоят базовые навыки работы в QGIS, а также командное полевое исследование, где они смогут применить полученные навыки в реальном небольшом городском исследовании и познакомиться с актуальными городскими пространственным данными на всех этапах - сбор, обработка и визуализация.

**2.** **Общая характеристика учебного курса**

Настоящий учебный курс состоит из трех структурных блоков, объединенных использованием геоинформационных технологий в городских исследованиях. Первый блок предполагает знакомство учащихся с основной теорией по картографии и геоинформатике, необходимых для успешного прохождения курса. Второй блок связан непосредственно с работой в настольных ГИС (QGIS), знакомство с базовым инструментарием. Третий блок посвящен групповому исследованию учащихся, построенному на данных полевого исследования.

Занятия проходят в форме лекций, семинаров и лабораторных работ.

**3.** **Место учебного курса в учебном плане**

Курс «Геоинформационные технологии в городских исследованиях» является дисциплиной по выбору в рамках Факультетского дня Лицея НИУ ВШЭ. Изучение учебного курса «Геоинформационные технологии в городских исследованиях» базируется на курсе “Введение в урбанистику”.

**4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования освоение учебного курса «Геоинформационные технологии в городских исследованиях» предполагает достижение личностных и метапредметных, единые для всего образовательного процесса, и предметные результаты, специфические для данного курса.

Личностные результаты освоения учебного курса включают в себя:

* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности;
* формирование навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной и учебно-исследовательской деятельности;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты освоения учебного курса включают в себя:

* формирование навыков поиска необходимой информации, умение ориентироваться в различных источниках информации и определять степень достоверности и научной значимости её источников, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
* формирование навыков самостоятельного поиска методов решения практических и аналитических задач;
* формирование навыков осуществления проектно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов.
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

Предметные результаты освоения учебного курса включают в себя:

* сформированность у учеников общего представления о видах и областях применения геоинформационных технологий в городских исследованиях;
* сформированность у учеников общего представления о методиках полевой работы в городских исследованиях;
* сформировать у учеников умений и навыков работы с различными видами городских данных, используемых в процессах городского планирования и управления ;
* владение базовыми навыки поиска, получения, обработки, анализа и визуализации городских данных с целью решения практических задач городского планирования и управления;
* формирование представлений о…понимание роли карты
* умение составлять и интерпретировать картографические изображения;
* иметь представление о манипулятивных свойствах карт и субъективности картографических произведений.

**5. Содержание учебного курса**

В рамках курса «Геоинформационные технологии в городских исследованиях» выделено пять тематических разделов:

**Тема 1. Картография и геоинформатика в городских исследованиях.**

Определение и задачи картографии. Понятие о геоинформатике. Определение карты, ее критерии, элементы и свойства. Масштаб карты. Виды и точность масштаба. Элементы карты. Системы координат. Картографические проекции. Картографическая генерализация: сущность, факторы и виды. Типы географических карт.

**Тема 2. Коммуникация через дизайн картографического изображения.**

Картографическая семиотика. Экспертная интерпретация картографических изображений и восприятие карт людьми в целом. Дизайн карт, работающих одновременно на различные категории людей по степени наличия экспертного знания. Картографические способы изображения. Инфографика. Манипулятивные свойства картографического изображения.

**Тема 3. Городские данные: виды и способы их обработки**.

Важность открытости городских данных. Разновидности данных, порождаемых городом. Генерация, хранение, получение этих данных. Способы очистки и обработки городских данных. Геокодирование и геореференсинг. Выявление наиболее распространенных проблем в наборах пространственных данных. Объединение данных различного типа для дальнейшего анализа.

**Тема 4. Картографирование на основе полевых исследований.**

Полевой сбор данных для городских исследований. Возможные методики проведения полевых исследований в городе и основные инструменты. Визуализация для коммуникации результатов исследования. Проведение группового полевого исследования и специфика командной работы. Камеральный этап. Сопоставление полевых и камеральных данных.

**Тема 5. Основы практического пространственного анализа и обработки данных**

Знакомство с базовыми функциями настольной геоинформационной системы QGIS – интерфейс, различные способы отображения информации, построение простейших изображений. Работа с различными форматами городских данных. Основы пространственного анализа и обработки городских данных. Компоновка картосхем.

**Порядок формирования оценок по дисциплине**

Оценки по всем формам промежуточного и итогового контроля выставляются по 5-ти балльной шкале.

**Промежуточная оценка**

*Опромежут = 0,15 \* Оконтр.раб+0,25 \* Олаб1* + *0,25 \* Олаб2.*+ *0,25 \* Олаб3,* + *0,1 \* Одом.раб*

где

*Одом.раб* — оценка за домашнюю работу/

Оценки за контрольную, домашнюю и лабораторные работы округляются к ближайшему целому числу.

**Итоговая оценка**

*Оитог = 0,5 \* Опромежут. + 0,5 \* Опроокт*

Итоговая оценка по дисциплине округляются к ближайшему целому числу.

**6. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Календарно-тематический план дисциплины «Геоинформационные технологии в городских исследованиях»** | | | |
| **№** | **Тема урока** | **часов** | **Контрольные виды деятельности констатирующего типа** |
| 1. | Картография и геоинформатика в городских исследованиях | 6 | Домашняя работа, блок контрольной работы |
| 2. | Коммуникация через дизайн картографического изображения | 10 | Домашняя работа, блок контрольной работы, часть группового проекта |
| 3. | Городские данные: виды и способы их обработки | 10 | Лабораторная работа, блок контрольной работы, часть группового проекта |
| 4. | Картографирование на основе полевых исследований в городе | 14 | Групповой проект |
| 5 | Основы пространственного анализа и обработки данных | 12 | Групповой проект, Лабораторные работы |
|  | Всего: | 52 |  |

**7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Список рекомендуемой литературы:

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. — М.: Аспект Пресс,. 2002.

Источник: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-berlyant-am-kartografiya.pdf>

2. Никогосян К. С., Яшунский А. Д., Гончаров Р. В. и др. Исследование фактической и когнитивной транспортной доступности районов города (на примере г. Витебск). // В кн.: Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2013». М. : МАКС Пресс, 2013.

3. Гончаров Р.В., Сапанов П.М., Яшунский А.Д. Метод «фото-GPS» для сбора полевых данных при исследовании городского пространства в сборнике Работы молодых исследователей, серия Вопросы экономической и политической географии зарубежных стран, Ойкумена Москва–Смоленск, том 20, с. 217-228

4. Гончаров Р. В., Сапанов П. М., Яшунский А. Д. Технология сбора пространственных данных в полевых городских исследованиях // Социология власти. 2013. № 3. С. 57-72.

5. <http://www.qgis.org/en/docs/index.html>

6. [http://wiki.gis-lab.info/w/Учебник\_Quantum\_GIS](http://wiki.gis-lab.info/w/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_Quantum_GIS)

7. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLNBeueOmuY163iwu4VpZdjqqdU1HkRTP_>

8. <https://makingmaps.net>

9. <https://www.esri.com/en-us/esri-map-book/maps>

**8. Развитие у обучающихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий**

Технологии, формы организации учебной деятельности, промежуточного и итогового контроля в рамках учебного курса «Геоинформационные технологии в городских исследованиях» направлены на формирование и развитие у обучающихся спектра компетенций в области использования ИКТ, среди которых особенно выделены навыки:

* Поиска и сбора информации из открытых источников, включающих в себя поисковые системы, электронные ресурсы библиотечных фондов (в том числе Библиотеки НИУ ВШЭ), с учётом наиболее эффективных стратегий поиска, сбора и отсеивания информации.
* Использования современных мультимедийных средств для выполнения и представления результатов самостоятельной и групповой работы.