

НАО «Северо -
Казахстанский университет
имени М. Козыбаева»



УТВЕРЖДАЮ
Член правления по
Академическим вопросам
_____ А. Нурпеисова
«__» _____ 2025 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

курсов повышения квалификации педагогов
«Введение в геоинформационные системы»
для учителей географии организаций среднего образования

Рассмотрено на заседании
Академического совета
университета
Протокол №__ от _____ 2025 г.

Петропавловск, 2025

Авторы программы:

Мажитова Г.З., магистр естественных наук, старший преподаватель кафедры «География и экология»;

Седельников И.А., магистр естественных наук, преподаватель кафедры «География и экология».

Программа разработана с учетом:

- требований Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденных приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2;

- требований и Государственных общеобязательных дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического профессионального, после среднего образования, утвержденных приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348.

1. Общие положения

Программа представляет собой комплекс тем, разработанных с учётом требований нормативно-правовых документов, направлено на совершенствование специальных компетенций учителей – географии. В основу программы положен принцип единства теории и практики, который является необходимым условием повышения квалификации. Изложение тем будет сочетаться с показом их методики преподавания относительно последовательности рассмотрения вопросов и качества их подачи. Представленные задания по темам программы составлены с учетом реализации условий для развития функциональной грамотности обучающихся.

В рамках курса планируется проведение занятий с использованием программы ArcGis ESRI Inc.

2. Глосарий

ГИС	– система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.
ГИС-технологии	– современные компьютерные технологии, предназначенные для картографирования, пространственно-временного анализа объектов, процессов и явлений окружающего мира, прогноза и планирования стратегических решений и последствий предпринимаемых действий
Топографическая карта	– географическая карта универсального назначения, на которой подробно изображена местность.
Электронная карта	– скомпонованный пользователем набор различных цифровых данных о местности, относящийся к определенной территории.
Моделирование	– построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователей.
Картографическая проекция	– математически определённый способ отображения поверхности Земли на плоскость. По способу построения картографической нормальной сетки все проекции делятся на конические, цилиндрические, азимутальные, условные и др.
Метод картограмм	– отображает среднюю интенсивность явления в пределах территориальных единиц одного ранга, чаще всего административных.

Растровая модель географических данных	– способ представления пространственных данных в ГИС в виде равномерной ячеистой структуры, формирующей прямоугольную матрицу, в которой каждый элемент – пиксел – принимает определенное значение, цвета. другую.
Векторные данные	– тип географических данных, в котором информация хранится в виде набора точек, линий или полигонов, а также атрибутивных данных этих объектов.

3. Тематика программы

№	Модуль	Содержание	Кол-во часов
1	Модуль 1. Основы	Базовые понятия и категории. Функции и сферы применения ГИС.	2
2	геоинформатики и ГИС-технологий.	Состав и структура ГИС. Классификация ГИС.	2
3		Техническое и программное обеспечение ГИС.	2
4	Модуль 2. Карта как основа ГИС.	Технология и основные этапы создания карт с помощью ГИС.	8
5		Методы составления, редактирования, подготовки общегеографических и тематических карт.	6
6		Компоновка, оформление карт.	6
7	Модуль 3. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	Базы данных. Типы пространственных объектов. Источники и форматы данных.	4
8		Ввод пространственных данных и организация запросов в ГИС.	4
9		Пространственная привязка данных. Визуализация данных.	8
10	Модуль 4. ГИС и дистанционное зондирование Земли.	Глобальная система позиционирования.	2
11		Работа с космическими снимками, аэрофотоснимками.	8
12	Модуль 5. Цифровые модели рельефа (ЦМР ЦММ).	Понятие цифровых моделей рельефа (местности) (ЦМР, ЦММ). Типы ЦМР и их практическое использование.	4
13		Регулярная сеть высот (GRID). Нерегулярная триангуляционная сеть	2

		(TIN).	
14		Трёхмерные модели и виртуальные геоизображения.	2
15		Построение 3D-модели	8
16	Модуль 6. Интеграция ГИС и	Интернет как единая система ресурсов. Взаимодействие ГИС и Интернет.	4
17	Интернет-технологий.	Работа с ГИС-онлайн приложениями, картографическими сервисами открытого доступа	8
		Всего:	80

4. Цели, задачи, ожидаемые результаты Программы

Цель: формирование базовых знаний в области геоинформационных систем, навыков работы в ГИС.

Ожидаемые результаты:

- знает базовые понятия, функции и сферы применения ГИС, структурные компоненты, программное обеспечение ГИС, технологию создания карт с помощью ГИС;
- демонстрирует умения работать в ГИС, разрабатывать карты и базы данных, выполнять пространственный анализ;
- обладает навыками геоинформационного картографирования, проектирования и разработки ГИС, решает прикладные задачи с использованием современных ГИС-пакетов.

5. Структура и содержание Программы

Модуль	Содержание
Модуль 1. Основы геоинформатики и ГИС-технологий.	Тема 1. Основные понятия и определения ГИС. История развития ГИС. Функции и сферы применения ГИС. Тема 2. Данные, информация. Пространственные данные и пространственный объект. Тема 3. Состав, структура ГИС. Классификация ГИС. Тема 4. Техническое и программное обеспечение ГИС.
Модуль 2. Карта как основа ГИС.	Тема 1. Технология создания карт с помощью ГИС. Тема 2. Методы составления, редактирования, подготовки общегеографических и тематических карт. Тема 3. Компонировка, оформление карт.

Модуль 3. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	Тема 1. Базы данных. Типы пространственных объектов. Источники и форматы данных. Тема 2. Ввод пространственных данных и организация запросов в ГИС. Визуализация данных. Тема 3. Пространственная привязка данных. Система координат. Проекции. Тема 4. Векторизация. Связь графических элементов с атрибутами.
Модуль 4. ГИС и дистанционное зондирование Земли.	Тема 1. Глобальная система позиционирования. Тема 2. Понятие о ДДЗ. История ДДЗ. Практическое применение ДДЗ. Тема 3. Виды съемок. Тема 4. Обработка данных дистанционного зондирования Земли. Тема 5. Работа с космическими снимками, аэрофотоснимками.
Модуль 5. Цифровые модели рельефа (ЦМР ЦММ).	Тема 1. Понятие цифровых моделей рельефа (местности) (ЦМР, ЦММ). Типы ЦМР и их практическое использование. Тема 2. Регулярная сеть высот (GRID). Нерегулярная триангуляционная сеть (TIN). Тема 3. Трёхмерные модели и виртуальные геоизображения. Тема 4. Работа со снимками SRTM. Создание цифровой модели рельефа. Тема 5. Работа в ArcScene. Построение 3D-модели
Модуль 6. Интеграция ГИС и Интернет-технологий.	Тема 1. Интернет как единая система ресурсов. Взаимодействие ГИС и Интернет. Тема 2. Современные картографические сервисы открытого доступа: Google Earth, Google Maps, Yandex Maps, OpenStreetMap, Microsoft Bing Maps. Тема 3. Работа с ГИС-онлайн приложениями, картографическими сервисами открытого доступа.

6. Организация учебного процесса

Курсы повышения квалификации организуются в форме очного обучения продолжительностью 80 часов в течение 2-х недель.

Основные методы преподавания: интерактивная лекция, исследовательская беседа, решение практико-ориентированных задач, устный опрос, составление ЛОК и ЛОС, работа с географическими картами и атласами, работа в ГИС программе, с веб-сайтами и ГИС-онлайн приложениями.

7. Учебно-методическое обеспечение программы

Темы модуля	Вид занятия, учебный метод обучения и количество часов	Учебно-методическое обеспечение темы
Модуль 1		
Тема 1. Основные понятия и определения ГИС. История развития ГИС. Функции и сферы применения ГИС.	Интерактивная лекция; исследовательская беседа	Презентация
Тема 2. Данные, информация. Пространственные данные и пространственный объект.	Интерактивная лекция; исследовательская беседа	Презентация
Тема 3. Состав, структура ГИС. Классификация ГИС.	Лекция. Беседа.	Презентация.
Тема 4. Техническое и программное обеспечение ГИС.	Практическая работа по установке и ознакомлению с ГИС программой	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Модуль 2		
Тема 1. Технология создания карт с помощью ГИС.	Практическая работа с базовыми инструментами ГИС программы по созданию карт	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 2. Методы составления, редактирования, подготовки общегеографических и тематических карт.	Практикум. Работа с картами.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 3. Компоновка, оформление карт.	Практическая работа по компоновке и оформлению карт в ГИС программ	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Модуль 3		
Тема 1. Базы данных. Типы пространственных	Лекция. Беседа.	Презентация.

объектов. Источники и форматы данных.		
Тема 2. Ввод пространственных данных и организация запросов в ГИС. Визуализация данных.	Практическая работа в ГИС программе по организации пространственных данных, запросов, выборке и их визуализации.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 3. Пространственная привязка данных. Система координат. Проекция.	Практическая работа в ГИС программе по пространственной привязке, выбору системы координат, проекции.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 4. Векторизация. Связь графических элементов с атрибутами.	Практическая работа в ГИС программе по векторизации, созданию атрибутивной базы данных.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Модуль 4.		
Тема 1. Глобальная система позиционирования.	Практическая работа с использованием GPS и ГИС программы по определению местоположения объектов, координат.	Презентация. Наличие технических средств – смартфонов, ноутбуков.
Тема 2. Понятие о ДДЗ. История ДДЗ. Практическое применение ДДЗ.	Лекция. Беседа.	Презентация.
Тема 3. Виды съемок.	Лекция. Беседа.	Презентация.
Тема 4. Обработка данных дистанционного зондирования Земли.	Практическая работа в ГИС программе по обработке данных дистанционного зондирования Земли.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 5. Работа с космическими снимками, аэрофотоснимками.	Практическая работа в ГИС программе с космическими и аэрофотоснимками.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.

Модуль 5		
Тема 1. Понятие цифровых моделей рельефа (местности) (ЦМР, ЦММ). Типы ЦМР и их практическое использование.	Лекция. Беседа.	Презентация. Наличие технических средств ноутбуков.
Тема 2. Регулярная сеть высот (GRID). Нерегулярная триангуляционная сеть (TIN).	Лекция. Беседа.	Презентация. Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 3. Трёхмерные модели и виртуальные геоизображения.	Практикум.	Презентация. Наличие технических средств – смартфонов, ноутбуков.
Тема 4. Работа со снимками SRTM. Создание цифровой модели рельефа.	Практическая работа в ГИС программе по построению цифровой модели рельефа	Наличие технических средств – ноутбуков.
Тема 5. Работа в ArcScene. Построение 3D-модели	Практическая работа в ГИС программе по построению 3D-модели	Наличие технических средств – ноутбуков.
Модуль 6		
Тема 1. Интернет как единая система ресурсов. Взаимодействие ГИС и Интернет.	Лекция. Беседа.	Презентация. Наличие технических средств – смартфонов, ноутбуков.
Тема 2. Современные картографические сервисы открытого доступа: Google Earth, Google Maps, Yandex Maps, OpenStreetMap, Microsoft Bing Maps.	Работа с Google Earth, Google Maps, Yandex Maps, OpenStreetMap	Презентация. Наличие технических средств – смартфонов, ноутбуков.
Тема 3. Работа с ГИС-онлайн приложениями, картографическими сервисами открытого доступа.	Практическое занятие с ГИС-онлайн приложениями и картографическими сервисами	Презентация. Наличие технических средств – смартфонов, ноутбуков.

8. Оценивание результатов обучения

Контроль и оценка знаний слушателей проводится как в процессе проведения занятий – текущего оценивания, так и по завершении курса в форме коллоквиума и защиты проекта – разработанной карты в ГИС программе.

Текущее оценивание применяется для промежуточного контроля и корректировки знаний и умений. Используются различные формы выполнения практических заданий в ГИС программе.

При выполнении заданий слушателям обеспечивается консультирование в групповой форме и по индивидуальным запросам.

Итоговое оценивание будет проводиться в виде коллоквиума защиты проекта – разработанной карты в ГИС программе.

Данная программа повышения квалификации учителей направлена на обучение основам геоинформационного картографирования и получение навыков работы в программе ГИС, поэтому контроль результатов обучения проводится в ходе проведения практических занятий.

9. Посткурсовое сопровождение

Посткурсовое сопровождение будет проводиться в виде Зум конференций по запросам учителей, на которых будут даны консультации по темам, вызвавшим затруднения в ходе их работы.

10. Список основной и дополнительной литературы:

1. Тикунов В.С. Основы геоинформатики: В 2кн. Кн1: учебное пособие для вузов – М.: Академия, 2004. – 352 с.
2. Тикунов В.С. Основы геоинформатики: В 2кн. Кн2: учебное пособие для вузов – М.: Академия, 2004. – 480 с.
3. Лайкин В.И., Упоров Г.А. Л18 Геоинформатика: учебное пособие / Лайкин В.И., Упоров Г.А. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АмГПГУ, 2010. – 162 с
4. Баранов А.С., Суслов В.Г., Шейнис А.И. Компьютерные технологии в школьной географии. Изд. дом «ГЕНЖЕР», 2004. – 80 с.
5. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. — М., «КУДИЦ-ПРЕСС», 2009. – 272 с.
6. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. / В.С. Тикунов, Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин и др.; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 560 с.
7. Лурье И.К. Основы геоинформационного картографирования: учеб. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 143 с.

8. Геоинформатика: учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др. под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.

9. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.

10. Керимбай Н.Н. Геоинформатика негіздері. – Алматы: КазНУ им. Аль-Фараби, 2017. – 215 б.

11. Zhomartova G.Z., Kadirbayeva D.A. Modern World Geography. CIS countries (in 2 volumes): textbook. – Алматы: ЭСПИ, 2024. – 384 p.

Образовательные ресурсы:

1. <http://gis-lab.info/about.html> GIS-Lab («ГИС Лаборатория») Информационный ресурс, посвященный Географическим информационным системам (ГИС) и Дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ).

2. <http://maps.google.com/> Онлайн Гугл-карта

3. <http://gistechinik.ru/istochniki/literatura-po-gis> Все о ГИС и их применении

4. <https://www.esri-cis.com> Сайт ESRI

5. <https://kazgisa.kz/> Компания KAZGISA

6. <http://www.nabrk.kz/> Национальная академическая библиотека

7. <http://www.kazneb.kz/> Казахстанская национальная электронная библиотека