**Зертханалық/практикалық жұмыстардың әдістемелік нұсқаулары**

Жұмыс орнын ұйымдастыру:

1. Компьютерде немесе ноутбукте (QGIS, ArcGIS 10.2 және т.б.) қажетті бағдарламалар орнатылғанына көз жеткізіңіз.
2. Барлық деректер мен нәтижелерді ұйымдастыру үшін әрбір зертханалық сессия үшін компьютерде бөлек қалта жасаңыз.

Зертханалық журналды жүргізу:

1. Зертханалық жұмыс кезінде орындалған барлық әрекеттер мен бақылаулардың есебін жүргізіңіз. Бұл талдау мен есеп беруге көмектеседі.

*Барлық зертханалық жұмыстарға арналған жалпы нұсқаулар:*

* Теориялық дайындық: Әр сабақты бастамас бұрын тапсырманың теориялық негіздерін толық түсінгеніңізге көз жеткізіңіз.
* Практикалық дағдылар: ArcGIS және QGIS құралдарын меңгеру тәжірибені қажет етеді. Осы бағдарламаларды үнемі пайдаланып жаттық.
* Деректерді талдау: негізделген қорытындылар жасау үшін эксперименттер нәтижелерін талдауды және түсіндіруді үйреніңіз.
* Құжаттама: Тапсырманың орындалу барысы туралы егжей-тегжейлі құжаттаманы жүргізіңіз. Бұл нәтижелерді талдауға және есептерді дайындауға көмектеседі.
* Ынтымақтастық және білім алмасу: Материалды түсінуді жақсарту үшін топта жұмыс жасаңыз және әріптестеріңізбен білім мен тәжірибе бөлісіңіз.
* Кері байланыс: Мұғалімдер мен сыныптастардан кері байланыс сұрауға болады, бұл сіздің түсінуіңіз бен өнімділігіңізді жақсартуға көмектеседі.

**Зертханалық жұмыс №1: Қашықтан зондтау деректерін қолдану әлеуеті және қиындықтарын талдау**

* Теориялық дайындық:
* Қашықтан зондтаудың негізгі принциптері мен әдістерін үйреніңіз.
* Спутниктік деректер түрлері және оларды пайдалану туралы біліңіз.

Практикалық тапсырма:

* Қызығушылық аймағын таңдаңыз және осы аймақта қашықтықтан зондтаумен жұмыс істегенде қандай мәселелер туындауы мүмкін екенін анықтаңыз (мысалы, бұлттар, бұрмаланулар).

*Сабақтың мақсаты:*

* Қашықтан зондтау деректерінің мүмкіндіктері мен шектеулерін түсіну.
* Кескін ажыратымдылығы, бұлтты қамту, уақыт аралықтары және спектрлік сипаттамалар сияқты негізгі аспектілерді зерттеңіз.

*Тапсырмалар:*

* Қашықтан зондтау тақырыбы бойынша әдебиеттерге шолу жасаңыз.
* Ажыратымдылықтың әртүрлі түрлері (кеңістіктік, уақытша, спектрлік) деректер сапасы мен пайдалану мүмкіндігіне қалай әсер ететінін талқылаңыз.
* Спутниктік мәліметтерді талдау кезінде бұлттылық мәселесін және оны азайту әдістерін қарастырыңыз.

**Зертханалық жұмыс №2: Оптикалық және радарлық кескіндерді қолдану**

Платформаларда тіркелу:

* USGS Earth Explorer, EOS LandViewer, Copernicus Scihub және ASF арқылы тіркеліңіз.

Деректерді іздеу және жүктеп алу:

* Күні, спутник түрі және географиялық координаттар бойынша іздеу функцияларын пайдалануды үйреніңіз.
* Сіздің қызығушылық аймағыңызға қажетті суреттерді жүктеңіз.

*Сабақтың мақсаты:*

* Оптикалық кескіндерді жүктеп салу үшін USGS Earth Explorer және EOS LandViewer порталдарын тіркеуді және пайдалануды үйреніңіз.

*Тапсырмалар:*

* USGS Earth Explorer және EOS LandViewer веб-сайттарында тіркеліңіз.
* Қызықтыратын аймақ пен уақыт аралығын таңдаңыз.
* Оптикалық кескіндерді жүктеп алыңыз (мысалы, Landsat немесе Sentinel жерсеріктерінен).

**Зертханалық жұмыс №3: Радарлық ғарыштық суреттерді жүктеу**

*Сабақтың мақсаты:*

* Copernicus Scihub және Alaska Satellite Facility сайттарынан радар суреттеріне қол жеткізу және жүктеп алу процесін үйреніңіз.

*Тапсырмалар*:

* Көрсетілген сайттарда тіркеліңіз.
* Деректерді іздеу және сүзу құралдарын зерттеңіз.
* Таңдалған аймақ үшін радар суреттерін жүктеп алыңыз.

**Зертханалық жұмыс №4: QGIS орнату және меңгеру**

QGIS орнату:

* Ресми веб-сайттан QGIS соңғы нұсқасын жүктеп алыңыз және орнатыңыз.

Интерфейспен танысу:

* Бағдарламаның негізгі функцияларын үйреніңіз: қабаттарды қарау, векторлық және растрлық қабаттарды құру және өңдеу, кеңістіктік талдау.

*Сабақтың мақсаты:*

* QGIS орнатыңыз және негізгі функцияларын меңгеріңіз.

*Тапсырмалар:*

* QGIS соңғы нұсқасын жүктеп алыңыз және орнатыңыз.
* Бағдарламаның интерфейсін және негізгі құралдарын зерттеңіз.
* Бұрын жүктелген геодеректерді ашып, қарап көріңіз.

**Зертханалық жұмыс №5: ArcGIS 10.2 бағдарламасында ArcToolbox жинағымен жұмыс жасау**

*Сабақтың мақсаты:*

* ArcGIS 10.2 жүйесіндегі Arc Toolbox функционалдық мүмкіндіктерімен танысыңыз.

*Тапсырмалар*:

* Arc Toolbox ішіндегі қолжетімді құралдарды зерттеңіз.
* Таңдалған құралдарды пайдаланып геодеректермен кейбір негізгі манипуляцияларды орындаңыз.

**Зертханалық жұмыс №6-7: ArcGIS 10.2 жүйесінде атмосфералық және геометриялық түзетулер талдау**

*Сабақтың мақсаты:*

* ArcGIS 10.2 жүйесінде атмосфералық және геометриялық кескінді түзету әдістерін меңгеру.

*Тапсырмалар:*

* Атмосфералық және геометриялық түзетудің теориялық негіздерін білу.
* Әрі қарай талдау үшін олардың сапасын жақсарту үшін жүктелген спутниктік суреттерге осы әдістерді қолданыңыз.

**Зертханалық жұмыс №8-9: Landsat және Sentinel-2 спутниктерінің суреттерін пайдаланып ArcGIS 10.2-де жіктеу**

*Сабақтың мақсаты:*

* Жер бетіндегі объектілерді спутниктік суреттер арқылы жіктеуді үйрену.
* Landsat және Sentinel-2 спутниктерінің әртүрлі нұсқаларының спектрлік сипаттамаларын салыстырыңыз.

*Тапсырмалар:*

* Сәйкес кескіндерді жіктеу және жүктеп салу үшін аумақты таңдаңыз.
* ArcGIS 10.2 жүйесінде әртүрлі жіктеу әдістерін зерттеңіз.
* Таңдалған әдістер арқылы жіктеуді орындаңыз және нәтижелерді салыстырыңыз.

**Зертханалық жұмыс №10: Ауыл шаруашылығы жерлерін экономикалық бағалау әдістерін талдау**

*Сабақтың мақсаты:*

* Ауыл шаруашылығы жерлерін экономикалық бағалау әдістерін зерттеу.
* Белгілі бір аймақты талдау үшін осы әдістерді қолданыңыз.

*Тапсырмалар:*

* Жерді экономикалық бағалаудың негізгі әдістерімен танысыңыз.
* Осы әдістерді талдаңыз және оларды таңдалған ауылшаруашылық аймағын бағалау үшін қолданыңыз.
* Әртүрлі бағалау әдістерінің тиімділігі туралы қорытынды жасаңыз.

**Зертханалық жұмыс №11: ArcGIS 10.2 және QGIS бағдарламаларында NDVI, SI, NDWI индекстерін есептеу**

*Сабақтың мақсаты*:

* Өсімдіктер мен су ресурстарын талдау үшін NDVI, SI, NDWI индекстерін зерттеу және қолдану.

*Тапсырмалар*:

* NDVI, SI, NDWI индекстерінің теориясымен және есептеуімен танысу.
* Бұл индекстерді ArcGIS және QGIS жүйелеріндегі спутниктік суреттерге қолданыңыз.
* Нәтижелерді талдап, таңдалған аймақтың өсімдіктері мен су ресурстарының жағдайы туралы қорытынды жасаңыз.

**Зертханалық жұмыс №12-13 Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер мен ауыл шаруашылығы жерлерінің жіктелуін талдау**

*Сабақтың мақсаты***:**

* Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер мен жерлерді түрлері бойынша жіктеңіз.
* Жерді пайдалану мен жер жамылғысының өзгеруін талдау үшін спутниктік суреттерді пайдаланыңыз.

*Тапсырмалар***:**

* Ауылшаруашылық алқаптары мен жерге сәйкес жіктеу әдістерін таңдаңыз.
* Бұл әдістерді ArcGIS және QGIS жүйесіндегі спутниктік деректерге қолданыңыз.
* Алынған мәліметтер негізінде жерді пайдалану мен жер жамылғысының өзгеруін бағалау.

**Зертханалық жұмыс №14. Жерді пайдалану және топырақ жамылғысының өзгеруін (Land Use and Land Cover Change, LULCC) классификациялау: ArcGIS 10.2 және QGIS бағдарламаларындағы талдау ерекшелігі.**

*Сабақтың мақсаты***:**

* Жерді пайдалану және топырақ жамылғысының өзгеруін (LULCC) анықтау үшін ғарыштық суреттерді классификациялау.

*Тапсырмалар:*

* LULCC негіздерін түсіну және ғарыштық суреттерді талдау әдістерімен танысу.
* USGS Earth Explorer немесе Copernicus Open Access Hub сияқты порталдардан ғарыштық суреттерді жүктеу.

**Зертханалық жұмыс №15. Жіктелген деректерді растрлық форматтан векторлық форматқа түрлендіру**

*Сабақтың мақсаты:*

* Растрлық мәліметтерді векторлық форматқа түрлендіруді үйрену.
* Жасырын деректер арқылы ландшафттағы өзгерістерді қадағалау.

*Тапсырмалар:*

* ArcGIS және QGIS жүйелерінде растрлық деректерді векторлық деректерге түрлендіру әдістерін үйреніңіз.
* Бұрынғы жіктелген деректерге түрлендіруді орындаңыз.
* Жерді пайдалану өзгерістерін бақылау және талдау үшін векторлық деректерді пайдаланыңыз.