**Өзіндік жұмысты орындауға арналған әдістемелік ұсыныстар**

**GIS құралдарын пайдалану**: деректерді визуализациялау және талдау үшін GIS платформаларын (QGIS немесе ArcGIS сияқты) пайдалануды қарастырыңыз.

**Әдебиеттер мен дереккөздер**: талдауларыңыз бен қорытындыларыңызды растау үшін қашықтықтан зондтау саласындағы ағымдағы ғылыми жарияланымдар мен зерттеулерге сілтеме жасаңыз.

**Практикалық тәжірибе:** Өзіңізді тек теориямен шектемеңіз; Нәтижелерге әсерін жақсырақ түсіну үшін әртүрлі жіктеу параметрлері мен параметрлерімен белсенді түрде тәжірибе жасаңыз.

**СӨЖ -1. Ғарыштық деректерді талдау және түсіндіру: тарихтан практикалық дағдыларға дейін**

*Жұмыстың мақсаты*: Қашықтықтан зондтау әдістерінің тарихи дамуын зерттеу және алған білімдерін қазіргі ғарыштық деректерді талдау және түсіндіру үшін қолдану.

*Орындау қадамдары*:

1. Тарихи шолу: Алғашқы спутниктік суреттерден бастап бүгінгі жоғары дәлдіктегі техникаға дейінгі қашықтықтан зондтау технологияларын дамытудың негізгі кезеңдерін зерттеңіз.
2. Теориялық негізі: Ғарыштық мәліметтерді интерпретациялаудың негізгі принциптері мен әдістерін меңгеру.
3. Практикалық қолдану: Сәйкес ғарыштық деректерді таңдап алыңыз (мысалы, NASA немесе ESA веб-сайтынан) және оны үйренген әдістер арқылы талдаңыз.

*Ұсыныстар*:

1. Тарихи шолу үшін жетекші ғарыш агенттіктерінің ғылыми мақалалары мен материалдарын пайдаланыңыз.
2. Деректерді талдағанда, су ресурстары, орманды аумақтар және қалалық аумақтар сияқты беттердің әртүрлі түрлерін қараңыз.
3. Теориялық бөлімді де, практикалық талдау нәтижелерін де қамтитын есеп дайындаңыз.

Әдебиеттер:

1. Методы компьютерной обработки изображений / Под. ред. В.А. Сойфера. – 2 изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.

2. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О.С. Токарева; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.

3. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005 – 392 с.

4. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования: пер. с англ. / У. Г. Рис; пер. М. Б. Кауфман, А. А. Кузьмичева. — М.: Техносфера, 2006.

5. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Сборник научных статей. 2004-2010.Т1-10.

Ғаламтор ресурстары: (3-5 тен кем емес)

1. <https://earthexplorer.usgs.gov/>

2. <https://sovzond.ru/>

3. GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

2. Landsat Glovis USGS archive [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://glovis.usgs.gov/, регистрация.

**СӨЖ-2. Ғарыштық деректерді зерттеу және талдау: Оптикалық және радиолокациялық кескіндерді өңдеуді оңтайландыру**

*Жұмыс мақсаты*

Оптикалық және радиолокациялық ғарыштық кескіндерді өңдеуді оңтайландыру әдістерін әзірлеу және қолдану.

*Орындау қадамдары*

**Теориялық шолу:** Оптикалық және радиолокациялық бейнелеудің негізгі сипаттамалары мен айырмашылықтарын біліңіз. Бұрмалауды, шуды жою, контраст пен жарықтықты жақсарту әдістерін қоса алғанда, оларды өңдеудің теориялық аспектілерін меңгеру.

**Құралдарды таңдау:** кескінді өңдеу үшін бағдарламалық құралды таңдаңыз (мысалы, ENVI, ERDAS Imagine, QGIS). Оның оптикалық және радар деректері үшін жарамды екеніне көз жеткізіңіз.

*Практикалық жұмыс:*

* Кескінді оптикалық өңдеу: түсті түзету, контрастты түзету және бұрмалауды түзету әдістерін қолданыңыз. Бұл әдістер кескіннің сапасы мен ақпараттық мазмұнына қалай әсер ететінін бағалаңыз.
* Радар кескінін өңдеу: шуды жоюға (мысалы, дақ шуы), сондай-ақ геометриялық түзетуге назар аударыңыз. Деректерді өңдеу деректердің оқылуы мен түсіндірілуін қалай жақсартатынын бағалаңыз.
* Салыстырмалы талдау: әр сурет түріне дейінгі және кейінгі нәтижелерді салыстырыңыз. Қолданылған әдістердің тиімділігін бағалау.

Әдебиеттер:

1. Методы компьютерной обработки изображений / Под. ред. В.А. Сойфера. – 2 изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.

2. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О.С. Токарева; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.

3. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005 – 392 с.

4. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования: пер. с англ. / У. Г. Рис; пер. М. Б. Кауфман, А. А. Кузьмичева. — М.: Техносфера, 2006.

5. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Сборник научных статей. 2004-2010.Т1-10.

Ғаламтор ресурстары: (3-5 тен кем емес)

1. <https://earthexplorer.usgs.gov/>

2. <https://sovzond.ru/>

3. GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

2. Landsat Glovis USGS archive [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://glovis.usgs.gov/, регистрация.

**СӨЖ-3. Ғарыштық мәліметтерді жіктеу және талдау: Әдістемелерді практикалық зерттеу және оларды ауыл шаруашылығы жерлерін талдауда қолдану.**

**Жұмыс мақсаты**

Ауыл шаруашылығы жерлерін талдау үшін спутниктік суреттерді жіктеу әдістерін зерттеңіз және қолданыңыз.

**Орындау қадамдары**

Теориялық шолу: Ғарыштық деректерді (бақыланатын және бақыланбайтын) жіктеудің әртүрлі әдістерін зерттеңіз. Ауыл шаруашылығы жерлері жағдайында олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау.

Деректерді таңдау: Ауыл шаруашылығы жерлерінің сәйкес спутниктік суреттерін таңдаңыз (мысалы, Landsat, Sentinel-2). Деректер әртүрлі дақыл түрлері мен жер жағдайларын қамтитынына көз жеткізіңіз.

Деректерді дайындау: қажетті деректерді алдын ала өңдеуді, соның ішінде атмосфералық түзетуді және қалыпқа келтіруді орындаңыз. Деректер жіктеуге дайын екеніне көз жеткізіңіз.

**Практикалық жұмыс:**

* Таңдалған кескіндерге әртүрлі жіктеу әдістерін (басқарылатын және басқарылмайтын) қолданыңыз.
* Ауыл шаруашылығы дақылдары мен жер жағдайы.
* Нәтижелерді бағалау: жалпы дәлдік және қателік матрицасы сияқты көрсеткіштерді пайдаланып жіктеу дәлдігін бағалаңыз. Әртүрлі жіктеу әдістерінің нәтижелерін бір-бірімен салыстырыңыз.
* Түсіндіру және талдау: Агрономия және ауыл шаруашылығы жерлерін басқару контекстінде жіктеу нәтижелерін талдаңыз. Өсімдіктердің түрлерін ажырату және дақылдардың денсаулығын бағалау үшін қандай әдістер тиімді екенін анықтаңыз.

Әдебиеттер:

1. Методы компьютерной обработки изображений / Под. ред. В.А. Сойфера. – 2 изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.

2. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О.С. Токарева; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.

3. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005 – 392 с.

4. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования: пер. с англ. / У. Г. Рис; пер. М. Б. Кауфман, А. А. Кузьмичева. — М.: Техносфера, 2006.

5. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Сборник научных статей. 2004-2010.Т1-10.

Ғаламтор ресурстары: (3-5 тен кем емес)

1. <https://earthexplorer.usgs.gov/>

2. <https://sovzond.ru/>

3. GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

2. Landsat Glovis USGS archive [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://glovis.usgs.gov/, регистрация.