

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Інженерно-технологічний
Кафедра	Експлуатації техніки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	20 «Аграрні науки та продовольство» 208 «Агроінженерія»
Освітньо-професійна програма	Системи точного землеробства
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	магістр
Назва і код дисципліни	1.2.4 Геоінформаційні системи
Курс та семестр вивчення	перший курс, перший семестр
Форма навчання	денна
Прізвище, ім'я та по-батькові викладачів, науковий ступінь і вчене звання, посада	Мікуліна Марина Олександрівна, к.е.н., старший викладач
Профайл викладачів	https://itf.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-ekspluatacii-texniki/sklad-kafedri-ekspluatacii-texniki/mikulina-marina-k-e-n-starshij-vikladach/
Е-mail викладачів	marinamikulina1@ukr.net
Сторінка курсу в Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3893
Консультації	Періодично згідно графіку консультацій на протязі вивчення курсу навчальної дисципліни

Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	30	16	74

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
2018/2019 н.р.	I	208 «Агроінженерія»	1м курс 2018 р.	Нормативна

Опис навчальної дисципліни (анотація курсу)

Назва і код дисципліни - 1.2.4 Геоінформаційні системи

Кількість кредитів – 4,0

Кількість модулів – 1

Кількість змістових модулів - 1

Загальна кількість годин - загальна - 120, Лекції - 30, лабораторно-практичні заняття - 16, самостійна робота – 74

Географічні інформаційні системи (ГІС) – це сучасні інформаційні технології для картографування і аналізу об'єктів реального світу.

Геоінформаційні технології є природною і необхідною складовою будь-якої інформаційної системи, в якій є просторові дані. Інформаційні системи агрокомплексу в цьому відношенні – не виняток.

Сільськогосподарські підприємства використовують ГІС для просторового аналізу і моніторингу тенденцій продуктивності сільськогосподарського виробництва.

Використання ГІС в сільському господарстві спрямовано на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, оптимізацію її транспортування і збуту, покращення екологічного стану земельних і водних ресурсів.

Для гарантійного виробництва сільськогосподарської продукції необхідна комплексна ГІС, що вміщує такі цифрові карти, як карти вмісту мінеральних речовин у ґрунтах, типів і характеристик ґрунтів, карти схилів (з цифровою моделлю рельєфу) та експозиції схилів, погодних, кліматичних, гідрогеологічних та гідрологічних умов. Важливою інформацією є цифрові карти, які вміщують такі фактори як урожайність і тип посівів, тип механічного і хімічного обробітку ґрунту, просторове розподілення шкідливих комах тощо. За наявності такої інформації відкриваються необмежені можливості аналізу, прогнозу і оптимізації діяльності сільськогосподарських підприємств.

Особливо важливе використання геоінформаційних технологій, особливо технологій обробітку даних дистанційного зондування (аерофотознімків, космознімків, в першу чергу багатозональних та гіперспектральних), для тематичного дешифрування території. Це є базисом для створення необхідної цифрової картографічної основи інформаційних систем агропромислового комплексу.

Зміст курсу забезпечує вивчення наступних тем:

- Знайомство з географічними інформаційними системами.
- ГІС-технології в сільському господарстві.
- Апаратне забезпечення ГІС – технології.
- Основи створення інформаційної бази ГІС.
- Представлення просторових даних в ГІС.
- Об'єкти і атрибути ГІС.
- Векторна та растрова моделі.
- Застосування ГІС - технологій для сільськогосподарського виробництва
- ГІС на локальній сільськогосподарській ділянці.

- ГІС для прогнозу урожаю.
- Організація агро меліоративного моніторингу зрошуваних земель.
- Інформаційне забезпечення агро меліоративного моніторингу.
- Методика меліоративних досліджень для ГІС.
- Методика агрохімічного обстеження ґрунтів.
- Моделювання та прогнозування в агросфері.

Відповідно до тематики студенти послідовно ознайомлюються із:

- технологіями введення та обробки просторових даних з використанням основних джерел просторової інформації таких як топографічні та тематичні карти, дані ДЗЗ тощо;
- структурною організацією ГІС на основі тематичних шарів, карт, проектів;
- роботою із математичною основою карт (географічними системами координат та картографічними проекціями);
- роботою із моделями даних, що є основою баз геоданих ГІС;
- методами маніпуляції даними на прикладі SQL-запитів;
- методами просторового аналізу на прикладі оверлейних операцій;
- тематичним картографуванням тощо.

Мета та цілі вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є набуття майбутніми фахівцями з механізації сільського господарства основ інженерного забезпечення ефективного вирішення науково-сільськогосподарських територіально орієнтованих задач.

Ціллю вивчення навчальної дисципліни є геоб'єкти, геосередовище, геопроекти (природні та техногенні), а також - інформація та інформаційні технології. Курс забезпечує опанування комп'ютерними технологіями: підготовки даних та графічних документів, електронних карт, обробки зображень, математичного аналізу даних на комп'ютері, пошуку інформації в Інтернет, програмування простих задач аналізу даних.

Пререквізити: вивчення будь-якої геоінформаційної системи вимагає ознайомлення з її основними структурними компонентами: апаратного комплексу, програмного комплексу та інформаційного блоку.

Важливим є вивчення загальних принципів організації та функціонування ГІС, основних напрямків використання методів ГІС в агрономії, даних дистанційного зондування, методів ГІС-аналізу.

Постреквізити: базуючись на знанні функціональних можливостей сучасних ГІС-технологій в умовах виробництва використовувати їх для введення, редагування, зберігання, аналізу просторової інформації.

Проводити збір географічної інформації для створення: просторової бази даних господарства; тематичних цифрових карт: екологічних карт, карт ґрунтового покриття, показників якості ґрунтів, прогнозування продуктивності культур, поширення хвороб та шкідників і т. ін., представляти інформацію, одержану на основі просторового аналізу з використанням методів інтерполяції у формі, зручній для прийняття управлінських рішень; приймати управлінські рішення на основі інформації, одержаної за допомогою просторового аналізу з метою прогнозування продуктивності і якості сільськогосподарських культур, ефективності використання засобів хімізації, техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.

Керуючись методичними розробками та володінням ПК і програмним забезпеченням в умовах виробництва, здійснювати підготовку та друк картографічного матеріалу.

Завдання вивчення дисципліни (результати навчання)

Завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок використання ГІС для планування розвитку територій, створення карт ґрунтового покриття, показників якості ґрунтів, прогнозування продуктивності та поширення хвороб і шкідників польових культур, проведення збору просторових даних та здійснення їх аналізу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- стан і перспективи розвитку ГІС, місце ГІС серед інших інформаційних систем; основні принципи побудови ГІС, їх організацію і можливості; особливості програмних і інструментальних засобів ГІС; можливості практичного застосування ГІС в управлінні, бізнесі, науці і техніці;
- предметну область та розуміти аспекти професійної діяльності;
- особливості використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- інформаційні технології з метою формування цифрової інформації для систем точного землеробства;
- ГІС-технологій в картографуванні з метою планування та впровадження диференційованого обробітку ґрунту та удобрення та здійснювати автоматизований відбір ґрунтових та рослинних проб з врахуванням геопросторових неоднорідностей поля.

вміти:

- здійснювати збір, введення, редагування, вивід географічної і просторової інформації; формувати звітні матеріали на основі проведення ГІС-аналізу; використовувати дані просторового аналізу для прийняття рішення;
- застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань;
- розробляти та використовувати ГІС-технології в картографуванні з метою планування та впровадження диференційованого обробітку ґрунту та удобрення.

Календарно-тематичний план

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Модуль 1	Аудиторна	22	15	1...7 тиждень
1	<i>Лекція 1:</i> Знайомство з географічними інформаційними системами.	Аудиторна, лекційна	2	3	1 тиждень
2	<i>Лекція 2:</i> ГІС-технології в сільському господарстві.	Аудиторна, лекційна	2		2 тиждень
3	<i>Лекція 3:</i> Апаратне забезпечення ГІС – технології.	Аудиторна, лекційна	2		3 тиждень
4	<i>Лекція 4:</i> Основи створення інформаційної бази ГІС.	Аудиторна, лекційна	2		4 тиждень
5	<i>Лекція 5:</i> Представлення просторових даних в ГІС.	Аудиторна, лекційна	2		5 тиждень
6	<i>Лекція 6:</i> Об'єкти і атрибути ГІС.	Аудиторна, лекційна	2		6 тиждень
7	<i>Лекція 7:</i> Векторна та растрова моделі.	Аудиторна, лекційна	2		7 тиждень
8	<i>Лабораторно-практичне заняття 1.</i> ГІС та GPS програмне забезпечення	Аудиторна, практичне заняття	2	3	1...2 тиждень
9	<i>Лабораторно-практичне заняття 2.</i> Основи роботи з ArcMap, ArcCatalog та ArcToolbox	Аудиторна, практичне заняття	2	3	3...4 тиждень
10	<i>Лабораторно-практичне заняття 3.</i> Прив'язка (реєстрація) растрового зображення та створення тематичних шарів в ГІС	Аудиторна, практичне заняття	2	3	5...6 тиждень
11	<i>Лабораторно-практичне заняття 4.</i> Робота з атрибутивними даними в ГІС та наповнення бази геоданих	Аудиторна, практичне заняття	2	3	7...8 тиждень

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Модуль 2	Аудиторна	24	25	8...15 тиждень
8	<i>Лекція 8:</i> Застосування ГІС - технологій для сільськогосподарського виробництва	Аудиторна, лекційна	2	5	8 тиждень
9	<i>Лекція 9:</i> ГІС на локальній сільськогосподарській ділянці.	Аудиторна, лекційна	2		9 тиждень
10	<i>Лекція 10:</i> ГІС для прогнозу урожаю.	Аудиторна, лекційна	2		10 тиждень
11	<i>Лекція 11:</i> Організація агро меліоративного моніторингу зрошуваних земель.	Аудиторна, лекційна	2		11 тиждень
12	<i>Лекція 12:</i> Інформаційне забезпечення агро меліоративного моніторингу.	Аудиторна, лекційна	2		12 тиждень
13	<i>Лекція 13:</i> Методика меліоративних досліджень для ГІС.	Аудиторна, лекційна	2		13 тиждень
14	<i>Лекція 14:</i> Методика агрохімічного обстеження ґрунтів.	Аудиторна, лекційна	2		14 тиждень
15	<i>Лекція 15:</i> Моделювання та прогнозування в агросфері.	Аудиторна, лекційна	2		15 тиждень
20	<i>Лабораторно-практичне заняття 5.</i> Робота із запитами до бази даних	Аудиторна, практичне заняття	2	5	9...10 тиждень
21	<i>Лабораторно-практичне заняття 6.</i> Оцифровування та редагування карт	Аудиторна, практичне заняття	2	5	11...12 тиждень
22	<i>Лабораторно-практичне заняття 7.</i> Тематичне картографування	Аудиторна, практичне заняття	2	5	13...14 тиждень
23	<i>Лабораторно-практичне заняття 8.</i> Методика меліоративних досліджень для ГІС	Аудиторна, практичне заняття	2	5	15 тиждень
	Проміжна атестація	Тестування	-	15	7...8 тиждень
	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	14	15	1....15 тиждень
24	<i>Тема 1.</i> Агросфера України у ХХІ столітті. Розвиток світового аграрного виробництва.	Самостійне вивчення	4	1	1 тиждень
25	<i>Тема 2.</i> Огляд геоінформаційних систем. Визначення та загальні положення.	Самостійне вивчення	4	1	2 тиждень
26	<i>Тема 3.</i> Геоінформаційні системи - новий крок в дослідженні земельних ресурсів. Геоінформаційне картографування.	Самостійне вивчення	4	1	3 тиждень
27	<i>Тема 4.</i> Методичні засади та принципи організації інформаційного забезпечення ГІС.	Самостійне вивчення	4	1	4 тиждень
28	<i>Тема 5.</i> Основні джерела інформації ГІС	Самостійне вивчення	4	1	5 тиждень

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
29	Тема 6. Комерційні ГІС пакети. Вітчизняні ГІС пакети.	Самостійне вивчення	4	1	6 тиждень
30	Тема 7. Використання ГІС-технологій в агрономії. Застосування ГІС у екології та раціональному природокористуванні.	Самостійне вивчення	4	1	7 тиждень
31	Тема 8. Використання супутникових даних в сільському господарстві. Супутниковий моніторинг посівів.	Самостійне вивчення	4	1	8 тиждень
32	Тема 9. Інформаційне забезпечення агро меліоративного моніторингу	Самостійне вивчення	4	1	9 тиждень
33	Тема 10. Методи меліоративного дослідження.	Самостійне вивчення	4	1	10 тиждень
34	Тема 11. Функціонально-організаційна структура моніторингу земель	Самостійне вивчення	4	1	11 тиждень
35	Тема 12. Застосування інформаційних технологій у системі точного землеробства.	Самостійне вивчення	4	1	12 тиждень
36	Тема 13. Впровадження геоінформаційних технологій для покращення ведення органічного землеробства	Самостійне вивчення	4	1	13 тиждень
37	Тема 14. Спеціалізована геоінформаційна система управління ерозійними процесами.	Самостійне вивчення	4	1	14 тиждень
38	Тема 15. Перспективи використання ГІС/ДЗЗ/GPS у сільському господарстві.	Самостійне вивчення	4	1	15 тиждень
	Підсумковий контроль.	Усний іспит згідно екзаменаційних білетів	-	30	Згідно графіку
	Всього	-	120	100	1...15 тиждень

Політика виставлення балів (система оцінювання та критерії)

Поточне тестування та самостійна робота															СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 – 15 балів							Змістовий модуль 2 – 25 балів												
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15					
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	15	55 (40+15)	30	15	100

Критерії оцінювання знань і умінь студентів, % до балу:

Своєчасність виконання – 50%.

Повнота викладення матеріалу – 25%.

Образне осмислення фактів, деталей –15%.

Професійне мовлення – 10%.

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. Практичні: лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний.*

2.2. *Методи синтезу.*

2.3. *Індуктивний метод.*

2.4. *Дедуктивний метод.*

2.5. *Традуктивний метод.*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний*

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Репродуктивний*

3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, круглі столи, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій).

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація).

Вимоги викладача

Під час заняття студенти повинні під керівництвом викладача ознайомитися з найпоширенішими ГІС програмами. Розуміти для вирішення яких завдань необхідно застосовувати те чи інше програмне забезпечення.

Контроль знань і вмінь студентів по вивченню навчальної дисципліни проводиться на основі:

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- написання рефератів, звітів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- виробничі ситуації, кейси тощо.

Література для вивчення дисципліни

Основна:

1. Морозов В.В., Лисогоров К.С., Шапоринська Н.М. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. посібник.- Херсон, Вид-во ХДУ, 2007 - 223 с.

2. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник / В.М. Самойленко. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с

3. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.

Додаткова:

1. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2014. - 36с.
2. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Програмні засоби для роботи з просторовими даними: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 12с.
3. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Комерційні ГІС пакети: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 24с.
4. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Планування ГІС проекту: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2014. - 12с.
5. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Технологія введення і обробки просторової інформації: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 12с.
6. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Подання інформації в ГІС: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 12с.
7. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи: Методичні вказівки для виконання самостійної роботи. - Суми, 2013. - 30с.
8. Державна програма з цифрового картографування України
9. Атлас України, електронна версія. – К.: Ін-т географії НАН України, Інтелектуальні системи ГЕО. – 1999 – 2000.
10. ГІС “Україна”: електронна версія 6.0 – К.: ДНВП “Картографія”. – 2009.
11. Електронна версія пілотного проекту "Національний атлас України" / А.І. Бочковська, Т.І. Козаченко, В.П. Палієнко та ін. // Укр. геогр. журнал. – 2000. – №1. – С. 48-61.

Інтернет-джерела:

1. www.geomedia.com.ua
2. www.pryroda.gov.ua
3. www.agrophys.com
4. www.ogc.org
5. www.esri.com
6. www.osgeo.org
7. www.maps.google.com
8. www.osm.org