

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра геодезії та землеустрою

**«Затверджую»
Завідувач кафедри
геодезії та землеустрою**

Ю.Л. Скляр



“16” червня 2020 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК 15. Фотограмметрія та дистанційне зондування

Спеціальність: *193 Геодезія та землеустрій*

Освітня програма: *Геодезія та землеустрій
освітній ступінь «Бакалавр»*

Факультет: *Юридичний*

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з *Фотограмметрії та дистанційного зондування* для студентів за спеціальністю *193 Геодезія та землеустрій*.

Розробники:

Капінос Н.О. к.е.н., старший викладач кафедри геодезії та землеустрою
(*Капінос*)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Геодезії та землеустрою

Протокол від "16" червня 2020 року № 12

Завідувач кафедри *Скляр* Ю.Л. Скляр

Погоджено:

Гарант освітньої програми *М.А. Малашевський* (М.А. Малашевський)

Декан факультету *С.І. Запара* (С.І. Запара)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації *Т.Вар* *Т.М. Баранік*

Зареєстровано в електронній базі: дата: *26.06.* 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Капінос Н.О., 2020 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 2	Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій	Рік підготовки: 2020-2021-й	
Змістових модулів: 7		Курс	
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		4	
Загальна кількість годин - 180		Семестр	
		7	
		Лекції	
Тижневих годин для заочної форми навчання: аудиторних – 1,4 самостійної роботи студента - 8,6	Освітній ступінь <i>Бакалавр</i>	___ год.	14 год.
		Практичні, семінарські	
		___ год.	12 год.
		Лабораторні	
		___ год.	-
		Самостійна робота	
		___ год.	154 год.
		Індивідуальні завдання: ___ год.	
Вид контролю:		-	екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

Заочна форма навчання – 14,44% / 85,56% (26/154)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: забезпечити студентів знанням, умінням і навичками для найбільш раціонального виконання землевпорядних дій з використання матеріалів аерофотознімання, що дозволяють вирішувати задачі землевпорядження оперативно, з високою точністю і меншими витратами часу і засобів.

Завдання: надання майбутнім фахівцям знань про використання матеріалів аерофотознімання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- історію розвитку фотограмметрії, про зв'язок фотограмметрії з іншими дисциплінами, класифікацію методів зйомки земної поверхні, аерознімальний процес, польові та камеральні роботи при АФЗ.

- поняття про проекції, види проекції, елементи центральної проекції, системи координат застосовані в фотограмметрії, елементи орієнтування знімка, залежності між координатами відповідних точок знімка і місцевості.

- геометричні властивості горизонтального знімку, фото схеми і способи їх створення, види картографічної продукції і технологію їх створення.

- стереоскоп, прилади для виміру координат, поняття про просторову фототриангуляцію, технологію виготовлення сільськогосподарських карт.

вміти:

- розраховувати аерофотознімки, оцінювати якості матеріалів аерофотознімків.

- визначати основні елементи центральної проекції та будувати зображення на знімку., систему координат знімка, визначати елементи внутрішнього та зовнішнього орієнтування.

- проводити геометричний аналіз аерознімку, визначати масштаби знімків, камеральні роботи, графічне трансформування.

- викреслювати рельєф під стереоскопом., складати топографічні карти.

3. Програма навчальної дисципліни
затверджена вченою радою СНАУ протокол №4 від 11.02.2019р.)
5 семестр

Модуль 1. Загальні відомості про фотограмметрію

Змістовий модуль 1. Етапи розвитку фотограмметрії

Тема 1: Історія розвитку фотограмметрії.

Предмет фотограмметрії та класифікація. Історичний огляд розвитку фотограмметрії. Основи методів наземного аерофотознімання. Фотограмметрія – основний спосіб створення карт та планів. Ознаки класифікації фотограмметрії. Найвагоміші етапи в розвитку фотограмметрії. Зв'язок фотограмметрії з іншими дисциплінами. Види фототопографічної зйомки: наземна, аерофототопографічна, комбінована, космічна. Методи створення оригіналів карт: Комбінований, стереофототопографічний. Процеси, які включає технологічна схема створення топографічної карти. Загальні поняття аерофотознімання. Класифікація методів зйомки земної поверхні. Радіогеодезичні станції спостереження і навігаційні GPS. Фотограмметричне обладнання. Цифрові фототеодоліти. Аероцифрові камери. Багатозональні камери.

Змістовий модуль 2. Комплекс робіт при аерофотозніманні

Тема 2: Аерофотознімальний процес.

Аерофотознімання. Аерофотокамери. Фізичні характеристики аерофотознімків. Аерофотознімальний процес. Аерофотознімальне устаткування. Вивчення порядку складання проекту на АФЗ. Проведення розрахунків всіх параметрів АФЗ. Вивчення картографічних матеріалів на проєктовану територію. Дослідження залежності якості фотозображення від швидкості літака та часу експозиції. Дослідження залежності висоти польоту літака від масштабу знімку. Визначення положення на карті маршрутів аерофотозйомки залежно від величини поперечного перекриття. Робота з економічними розрахунками аерофотозйомки. Визначення загального кошторису всього комплексу робіт. Аерофотознімальний процес. Аерофотознімальне устаткування.

Тема 3. Польові камеральні роботи при АФЗ.

Польові та камеральні роботи при аерофотозйомці. Група факторів, що формують геометричну характеристику системи. Група факторів, що визначають радіометричну характеристику зображення. Типи АФП. Вимоги до аерофотознімальних матеріалів. Правила прийому й оцінки льотно-знімального матеріалу. Дослідження оцінки якості польоту літака. Проведення аналізу відхилень від проекту положень маршрутів аерофотозйомки. Дослідження роботи аерофотокамери під час аерофотозйомки (горизонтальність, час зйомки).

Дослідження оцінки якості фотозображення. Вивчення методів калібрування фотокамери. Дослідження застосування "ліній Романовського" при контролі вирівнювання плівки. Вивчення взаємного положення всіх знімків на накладному монтажі. Дослідження оцінки якості фотолабораторних робіт з фотоплівкою. Дослідження якості всіх фотохімічних процесів (проявка, фіксація,

сушка знімків на папері). Правила прийому і оцінки льотно – знімального процесу.

Тема 4. Основи методів наземного фотознімання.

Поняття про фототеодолітну зйомку. Аерофотознімання – горизонтальне, планове, перспективне, дробномасштабне, середньомасштабне, великомасштабне. Аерофотокамери – визначення, будова, технічні параметри деяких аерофотокамер. Фізичні характеристики фототеодолітних знімків – геометрична характеристика, радіометрична характеристика, .

Змістовий модуль 3. Основи проективної геометрії

Тема 5: Поняття про проекції, види проекцій.

Знімок як центральна проекція. Визначення поняття знімок (фотознімок). Основні елементи центральної проекції. Ортогональна та центральна проекція. Зображення предмета в ортогональній та центральній проекції. Елементи центральної проекції та побудова зображення на знімку. Поняття про проекції, види проекції. Поняття про епюри. Предметна площина. Негативна картинна площина. Горизонталь. Елементи центральної проекції. Перспектива сітки масштабу. Масштаб перспективи. Вісь перспективи. Головна вертикаль, площина головної вертикалі. Вивчення поняття «точка надира».

Тема 6. Перспектива крапки та відрізка прямої на просторову кресленні.

Лінійні зміщення на аерофотознімку, спричинені його нахилом. Перспектива точки та відрізка прямої на просторовому кресленні. Характеристика горизонтального знімку. Лінійні зміщення на аерофотознімку, спричинені рельєфом місцевості. Перспектива точки та відрізка прямої на просторовому кресленні.

Змістовий модуль 4. Застосування координат в фотограмметрії.

Тема 7: Системи координат, застосовані в фотограмметрії.

Системи координат знімків. Просторові фотограмметричні системи координат, кути Ейлера та напрямні косинуси. Вирахування кутів Ейлера. Визначення матриці напрямних косинусів. «Геодезична» (абсолютна) та геоцентрична системи координат. Елементи внутрішнього орієнтування. Елементи зовнішнього орієнтування. Вивчення поняття калібрування знімка. Ознайомлення із поняттям «повне калібрування знімка». Лінійні елементи зовнішнього орієнтування при наземному фотограмметричному зніманні

Тема 8: Залежності між координатами відповідних точок знімка і місцевості.

Визначення координат точки об'єкта з використанням одного знімка. Визначення координат точки знімка при відомих координатах точки об'єкта. Залежність між координатами точок горизонтального і нахиленого знімка.

Модуль 2. Аналіз зображення на знімку.

Змістовий модуль 5. Геометрія знімку

Тема 9: Геометричні властивості горизонтального знімку.

Масштаб горизонтального знімка. Середній масштаб знімка. Клиновий масштаб. Проведення роботи по практичному вивченню масштабу знімка на місцевості. Дослідження масштабу знімка з використанням паспортних АФА та параметрів АФЗ. Дослідження з визначенням масштабу горизонтального знімку в різних частинах знімку. Цифрове ортофототрансформування. Геометричне пояснення ідеї цифрового ортофототрансформування. Побудова цифрової моделі рельєфу (ЦМР). Автоматична тріангуляція. Зсув зображення. Зсув зображення обумовлений нахилом знімка. Зсув зображення обумовлений рельєфом. Визначення умов зсувів зображення обумовлених нахилом знімка. Визначення умов зсувів зображення обумовлених рельєфом місцевості. Проведення розрахунків залежності величини зсуву.

Тема 10: Створення напрямків та площі на похилому знімку.

Теоретичні засади наземного (фототеодолітного) знімання. Особливості залежності між напрямком на нахиленому знімку. Залежність викривлення довжин ліній на похилому знімку. Залежність викривлення площі ділянки на похилому знімку. Системи координат та елементи орієнтування наземних знімків. Робота зі створення напрямків на фотознімку. Дослідження впливу нахилу знімка для виготовлення фотосхеми в межах ділянки.

Фотосхема і способи їхнього виготовлення. Використання фотосхем. Планово – висотна привязка аерофотознімків. Роботи з підготовки знімків для виготовлення фотосхеми в межах ділянки. Проведення процесу наклеювання знімків на картон. Принцип технологічних схем. Складання технологічних проектів на виробництво картографічної продукції. Робота з ознайомлення з вихідними даними для складання технічних проєктів. Роботи по складанню технічних проєктів. Дослідження технологічних схем комплексу топографічних робіт. Робота з економічними викладками.

Змістовий модуль 6. Польова прив'язка аерофотознімків.

Тема 11: Планово-висотна прив'язка аерознімків.

Планова прив'язка знімків. Висотна прив'язка знімків. Послідовність виконання процесів на стереоанаграфі. Програма стереоскопічного цифрового збору даних. Семантичне кодування об'єкта. Редагування цифрової Онформації. Аналоговий спосіб опрацювання стереопари. Складання проєтку. Проведення польових робіт. Проведення камеральних робіт. Види трансформування. Прилади, які використовують при трансформуванні. Підготовка знімків до графічного трансформування. Визначення напрямків з центру знімка на точки ділянки. Робота з підготовки основи (в масштабі карти). Робота з перенесення напрямків з знімків на кальку. Робота з визначення положення точок на основі.

Фотоплан. Технологія виготовлення фотоплану. Використання фотопланів. Вивчення методики виготовлення фотопланів. Прилиді, які використовуються для виготовлення фотопланів (фототрансформатори)

Змістовий модуль 7. Дешифрування фотознімків.

Тема 12: Дешифрування фотознімків.

Завдання дешифрування знімків. Дешифрування знімків (камеральний спосіб). Дешифрування на фотосхемі (польовий спосіб). Ознаки дешифрування. Основні методи дешифрування: візуальний, машинно – візуальний, автоматизований (діалоговий), автоматичний (машинний). Монокулярний та біноклярний зір. Способи отримання штучного стереоефекту. Прямий та обернений стереоефект. Стереокмпоратор. Основні відомості про стереокмпоратори. Умови, які треба дотримати для отримання просторового забраження. Явище прямого, оберненого та нульового стереоефекту.

Тема 13. Стереоскопічний зір. Стереоскоп.

Особливості стереоскопічного зору. Схема побудови стереоскопа. Взаємне орієнтування під стереоскопом. Стереоскопічна і геометрична модель місцевості. Принципи виміру геометричної моделі. Автограф аналітичний. Дослідження принципової схеми стереоскопу. Прямий та обернений стереоефект. Дослідження взаємного орієнтування знімків (ліквідація паралаксів). Вивчення стереомоделі місцевості під стереоскоп. Паралакс повздовжній. Паралакс поперечний. Способи усунення палалаксів. Вивчення видів приладів на яких можна вимірювати паралакси на знімках. Дослідження принципової схеми стереокмпоратора. Дослідження взаємного орієнтування стереопари на стереокмпораторі. Визначення фотограмметричних координат точок знімка та приведення їх в геодезичні. Використання матеріалів аерозйомок у сільському господарські.

Тема 14: Взаємне орієнтування знімків.

Спосіб взаємного орієнтування. Точність визначення елементів взаємного орієнтування. Використання матеріалів АФЗ при земельно-облікових і кадастрових роботах. Вивчення суті взаємного орієнтування пари знімків. Вивчення центрировки знімків в касетах приладу. Вивчення ліквідації паралаксів відповідними гвинтами приладу.

Масштабування стереопари. Горизонтування стереопари. Проведення підготовки планово-висотної основи. Визначення масштабування стереомоделі в геодезичній системі координат. Дослідження горизонтування стереомоделі в геодезичній системі висот. Послідовність виконання задач для обох систем взаємного орієнтування знімків. Наближений спосіб. Особливості стереоприладів аналогового типу. Технологія складання топоплану на аналоговому приладу. Векторизація геометричної моделі об'єкта. Набір вихідних даних для координатографа та орієнтування планшета. Внутрішнє орієнтування. Взаємне орієнтування.

Тема 15. Поняття про просторову фототриангуляцію. Складання топоплану на універсальних приладах.

Види фототриангуляції. Особливості просторової фототриангуляції. Мережа фототриангуляції. Елементи внутрішнього орієнтування; елементи зовнішнього орієнтування. Спосіб еквівалентних перетворень. Спосіб квазізнімків. Спосіб компактного запису матриці нормальних рівнянь. Принцип цифрового знімання. Види фотограмметричних станцій. Фотограмметрична станція "дельта". Її особливості. Визначення, будова, використання цифрових фотограмметричних станцій. Характеристики деяких цифрових фотограмметричних станцій. Коротка характеристика деяких цифрових фотограмметричних станцій.

Прилади, що використовують при космічних зйомках. Схема використання космічних знімків. Методи, які використовуються для коректування планів землекористування. Характеристика фотограмметричного методу. Прилади, які використовуються для трансформування окремих знімків місцевості.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Загальні відомості про фотограмметрію												
Змістовий модуль 1. <i>Етапи розвитку фотограмметрії</i>												
Тема 1. Історія розвитку фотограмметрії							10					10
Разом за змістовим модулем 1							10					10
Змістовий модуль 2. <i>Комплекс робіт при аерофотозніманні</i>												
Тема 2. Аерофотознімальний процес							12	2				10
Тема 3. Польові та камеральні роботи при АФЗ							10					10
Тема 4. Основи методів наземного фотознімання							10					10
Разом за змістовим модулем 2							32	2				30
Змістовий модуль 3. <i>Основи проективної геометрії</i>												
Тема 5. Поняття про проекції, види проекцій							14	2	2			10
Тема 6. Перспектива крапки прямої на просторовому кресленні							10					10
Разом за змістовим модулем 3							24	2	2			20
Змістовий модуль 4. <i>Застосування координат в фотограмметрії</i>												

Тема 7. Системи координат, застосовані в фотограмметрії.							14	2	2			10
Тема 8. Залежності між координатами відповідних точок знімка і місцевості							10					10
Разом за змістовим модулем 4							24	2	2			20
Разом за модуль 1							90	6	4			80
Модуль 2. Аналіз зображення на знімку												
Змістовий модуль 5. Геометрія знімку												
Тема 9. Геометричні властивості горизонтального знімку							14	2	2			10
Тема 10. Створення напрямків та площі на похилому знімку							10					10
Разом за змістовим модулем 5							24	2	2			20
Змістовий модуль 6. Польова прив'язка аерофотознімків												
Тема 11. Планово – висотна прив'язка аерофотознімків							13	2	2			9
Разом за змістовим модулем 6							13	2	2			9
Змістовий модуль 7 Дешифрування фотознімків												
Тема 12. Дешифрування фотознімків							13	2	2			9
Тема 13. Стереоскопічний зір. Стереоскоп							9					9
Тема 14. Взаємне орієнтування знімків.							9					9
Тема 15. Поняття про просторову фототриангуляцію							9					9
Тема 16. Складання топоплану.							13	2	2			9
Разом за змістовим модулем 7							53	4	4			45
Разом за модуль 2							90	8	8			74
Усього годин							180	14	12			154

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Аерофотознімальний процес План 1. Аерофотозімання. 2. Аерофотокамери. 3. Фізичні характеристики аерофотознімків.	2
2	Тема 2. Поняття про проекції, види проекцій План 1. Знімок як центральна проекція. 2. Ортогональна та центральна проекція. 3. Предметна площина. 4. Негативна картинна площина.	2
3	Тема 3. Системи координат, застосовані в фотограмметрії. План 1. Системи координат знімків. 2. Просторові фотограмметричні системи координат, кути Ейлера та напрямні косинуси.	2
4	Тема 4. Геометричні властивості горизонтального знімку План 1. Масштаб горизонтального знімка. 2. Середній масштаб знімка. 3. Клиновий масштаб. 4. Зсув зображення.	2
5	Тема 5. Планово – висотна прив'язка аерофотознімків План 1. Планова прив'язка знімків. 2. Висотна прив'язка знімків. 3. Види трансформування. 4. Фотоплан	2
6	Тема 6. Дешифрування фотознімків План 1. Дешифрування знімків (камеральний спосіб). 2. Дешифрування на фотосхемі (польовий спосіб). 3. Ознаки дешифрування.	2
7	Тема 7. Складання топоплану План 1. Види фототриангуляції. 2. Особливості просторової фототриангуляції. 3. Принцип цифрового знімання. 4. Прилади, що використовують при космічних зйомках.	2
	Разом	14

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про проєкції, види проєкцій	2
2	Системи координат, застосовані в фотограмметрії.
3	Геометричні властивості горизонтального знімку 4	
4	Планово – висотна прив'язка аерофотознімків	
5	Дешифрування фотознімка	
6	Складання топоплану.	
	Разом	12

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку фотограмметрії	10
2	Аерофотознімальний процес	10
3	Полеві та камеральні роботи при АФЗ	10
4	Основи методів наземного фотознімання	10
5	Поняття про проєкції, види проєкцій	10
6	Перспектива крапки прямої на просторовому кресленні	10
7	Системи координат, застосовані в фотограмметрії.	10
8	Залежності між координатами відповідних точок знімка і місцевості	10
9	Геометричні властивості горизонтального знімку	10
10	Створення напрямків та площі на похилому знімку	10
11	Планово – висотна прив'язка аерофотознімків	9
12	Дешифрування фотознімка	9
13	Стереоскопічний зір. Стереоскоп	9
14	Взаємне орієнтування знімків.	9
15	Поняття про просторову фототриангуляцію	9
16	Складання топоплану.	9
	Разом	154

8. 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, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** 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

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

3.1. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.2. *Дослідницький*

3.3. *Репродуктивний*

3.4. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, диспути, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, платформи Kahoot, програмного комплексу Digitals, діалогове навчання.

9. Методи контролю

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 заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту практичних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума	
Змістовий модуль 1 - 2 балів	Змістовий модуль 2 - 6 балів			Змістовий модуль 3 - 4 балів		Змістовий модуль 4 - 4 балів		Змістовий модуль 5 - 6 балів		Змістовий модуль 6 - 3 балів		Змістовий модуль 7- 15 балів							СРС
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	30		
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70 (40+30)	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Резвушкин Ю.Б., Малашевський М.А. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо виконання курсу лекцій для студентів 2 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми, СНАУ, 2018. – 50 с.
2. Резвушкин Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо виконання практичної роботи для студентів 3 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" ОС " Бакалавр " денної та заочної форми навчання – Суми, СНАУ, 2020.- 12с.
3. Резвушкин Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 3 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми, СНАУ, 2020. – 12 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Дорожинський О.Л. Аналітична та цифрова фотограмметрія. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002. 163 с.
2. Дорожинський О.Л. Основи фотограмметрії: Підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. 214 с.
3. Ильинский Н.Д., Обиралов А.И., Фостиков А.А.. Фотограмметрия и дешифрирование снимков. М.: Недра, 1986. 375 с.
4. Сердюков В.М. Фотограмметрия. М.: Высшая школа, 1983. 351 с.
5. Кордуба Ю.Г., Смірнов Є.І. Фотограмметрія: Навчальний посібник . К., 2007. 256 с.

Допоміжна

1. Бурштинська Х.В. Аерофотографія. - Львів: Видавництво НУ «Львівська
2. політехніка», 1999. 356 с.
3. Куштин И.Ф., Лесков Г.А. Фотограмметрия снимка и стереоскопических моделей. М.: Недра, 1987. -167 с.
4. Лобанов А.Н. Аналитическая фотограмметрия. М.: Недра, 1972. 224 с.
5. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия. М.:Недра, 1987. 309 с.
6. Урмаев Н.А. Элементы фотограмметрии. М.: 1941. 121 с.