

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 05.04.2023 14:45:47

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01e1ba11721955a12

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н. И. Вавилова»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И
ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ:
ФОТОГРАММЕТРИЯ (УЧЕБНАЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ
ПРАКТИКА)

для обучающихся 1 курса

Направление подготовки

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль)

Геодезия и дистанционное зондирование

Саратов 2022

Учебная практика: методические указания по организации и проведению учебной практики для обучающихся направления подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) Геодезия и дистанционное зондирование / Сост.: Тарбаев В.А., Янюк В.М., Гагина И.С. // ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов, 2022. – 42 с.

Представлены методические указания по организации и проведению учебной практики: учебная практика: общие положения о практике; цель и задачи практики; руководство и организация практики; программа практики, требования к содержанию и оформлению дневника и отчета по практике; основные критерии оценки практики. Предназначены для обучающихся первого курса агрономического факультета ФГБОУ ВО Вавиловский университет, направление подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) Геодезия и дистанционное зондирование. Одобрено и рекомендовано к изданию кафедрой «Землеустройство и кадастры» (протокол № 1 от 29.08.2022 г.)

Введение

Настоящие методические указания содержат описание фото съёмочных и фотограмметрических процессов и приборов, применяемых при создании карт местности, планов инженерных сооружений и других объектов.

Фотосъёмка является начальным процессом, в результате которого получают фотоснимки заданного участка местности. При этом фотографирование можно выполнять как с земли, так и с самолёта. Соответственно этому существует наземная и аэрофотосъёмка.

В связи с этим техник-землеустроитель должен знать виды и точность аэрофотогеодезической продукции, возможность её эффективного использования при проведении землеустроительных работ, перспективы развития аэрокосмических съёмок.

Студент должен в процессе прохождения учебной практики получить навыки оценки качества аэрогеодезической продукции, изготовления фотосхемы, выполнения сельскохозяйственного дешифрирования и обследования отдельных элементов ландшафта.

Цель выполнения лабораторных работ – закрепить знания, полученные в теоретическом курсе, получить практические навыки в работе с фотоматериалами.

Освоение практики базируется на знаниях и умениях, полученных бакалаврами после освоения дисциплин блока 1: Прикладная математика в геодезии и дистанционном зондировании; Технологии получения данных дистанционного зондирования; Геодезия; Картография с основами топографии; Ди-станционное зондирование и фотограмметрия; Аэрокосмические съёмки; Ос-новы геоинформатики.

Технологическая практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы бакалавриата.

В результате прохождения учебной ознакомительной практики обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 11 августа 2020 г. № 938, у обучающихся формируют следующие профессиональные компетенции: ОПК-2 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования; ОПК-1.1 - Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; ОПК-1.2 - Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в области геодезии и дистанционного зондирования; ОПК-1.3 - Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; ОПК-1.4 -

Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ; ПК-2 - Способен применять результаты профессиональной деятельности при выполнении комплекса операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ; ПК-2.1 - Проводит сбор данных, анализ при мониторинге земной поверхности и пространственных объектов природных ресурсов, территорий природопользования и техногенного риска; ПК-5 - Способен организовать и выполнять технологическое обеспечение, координировать процесс создания профессиональной деятельности, разработки нормативно-технических документов по организации, управлению и проведению специальных работ; ПК-5.1 - Обеспечивает выполнение комплекса операций по подготовке плана аэрокосмических съемок; ПК-5.2 - Обеспечивает фотограмметрическую обработку данных ДЗЗ; ПК-5.3 - Координирует выполнение комплекса операций по дешифрированию материалов аэрокосмических съемок.

В результате студент: *знает*: технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; технологии цифровой фотограмметрической

обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; технологии дешифрирования

снимков для целей создания кадастровых планов; перспективные направления

получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении

специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием

земель и природной среды; современные методы и способы производства топографических съёмок местности с использованием аэрокосмических снимков; особенности выполнения и организации фотограмметрических работ при разработке новых методик в интересах землеустройства и кадастров; методики проведения метрологической аттестации фотограмметрических приборов при создании новых технологий землеустроительных и кадастровых работ; методы автоматизированного дешифрирования снимков;

умеет: применять методы построения цифровых моделей местности с использованием компьютерной техники при выполнении кадастровых работ; применять методы построения цифровых моделей местности с использованием

компьютерной техники при выполнении кадастровых работ; выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования; выполнять специальные виды дешифрирования;

использовать современные методы и способы производства топографических съёмок

местности с использованием аэрокосмических снимков; выполнять и организовывать фотограмметрические работы при разработке новых методик в интересах землеустройства и кадастров; проводить метрологическую аттестацию фотограмметрических приборов при создании новых технологий землеустроительных и кадастровых работ; реализовывать методы автоматизированного дешифрирования снимков.

Владеть навыками: терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе; навыками создания и

обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов; способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории в схемах землеустройства и территориального планирования; навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах; теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ; производства топографических съёмок местности с использованием аэрокосмических снимков; производства топографических съёмок местности с использованием аэрокосмических снимков; разработки методик проектирования и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ; выполнения и организации фотограмметрических работ при разработке новых методик в интересах землеустройства и кадастров; автоматизированного дешифрирования снимков.

В соответствии с учебным планом подготовки, у студентов-магистров учебная практика "Фотограмметрия и дистанционное зондирование" проводится на 1-м курсе во 2-м семестре в июне-июле месяце. Практика проводится в течение 7 дней. Методические указания дают описание каждого дня практики, содержат порядок проведения работ по каждому этапу практики и описание формы представления полученных результатов.

В соответствии с общепринятой методикой полевых исследований практика делится на три основных этапа: 1. Подготовительный; 2. Полевой; 3. Камеральный.

Подготовительный этап занимает 1 день, полевой – 3 дня, камеральный – 3 дня (2 дня обработка данных, 1 день – подготовка и сдача отчета).

Практическая работа № 1

Фотографическая съёмка и лабораторная обработка фотоматериалов.

1. Выполнить фотографирование (объект съёмки выбирается по желанию студента).

2. Изучить: строение светочувствительных материалов, характеристики фотоэмульсий, составы растворов при фотолабораторной обработке фотоматериалов, этапы позитивного процесса, виды фотобумаги, виды печати.

Материалы подлежащие сдаче:

- фотоснимок с указанием марки фотоаппарата;
- ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- | | |
|----|---|
| 1. | Перечислить показатели, характеризующие объектив. |
| 2. | Строение светочувствительных материалов, характеристики фотоэмульсий. |
| 3. | Этапы негативного процесса, их сущность. |
| 4. | Этапы позитивного процесса. |
| 5. | Виды фотобумаги. |

Практическая работа № 2

Оценка качества лётно-съёмочных работ (6 часов)

Цель работы – изучить основные требования к материалам аэрофотосъёмки, ознакомиться с методикой оценки фотографического и фотограмметрического качества аэроснимка.

Исходные данные и материалы: аэрофотосъёмочный маршрут; параметры фотографирования – фокусное расстояние, высота фотографирования; линейка, транспортир, грузики, скрепки, линейка для измерения перекрытий.

Работа выполняется группой студентов.

Содержание работы:

1. Сделать визуальную оценку фотографического качества аэроснимков, обратив внимание на факторы: плотность, контрастность, резкость фотоизображения, наличие изображения облаков, производственных дымов, теней от высоких объектов, мешающих выполнению фотограмметрических и дешифровочных работ, а так же дефекты аэроснимков (заломов, царапин, пятен и т. д.)

Разобрать аэроснимки по маршрутам, определить их взаимное положение, составить цифровую схему накидного монтажа, на каждом снимке нанести центр в пересечение линий соединяющих координатные метки, переколоть его на перекрывающиеся снимки.

Для оценки фотограмметрического качества составить накидной монтаж – временное соединение отпечатков перекрывающимися частями снимков, с целью получения непрерывного изображения местности. Скрепить снимки скрепками или грузиками.

Определение продольных и поперечных перекрытий на аэроснимках

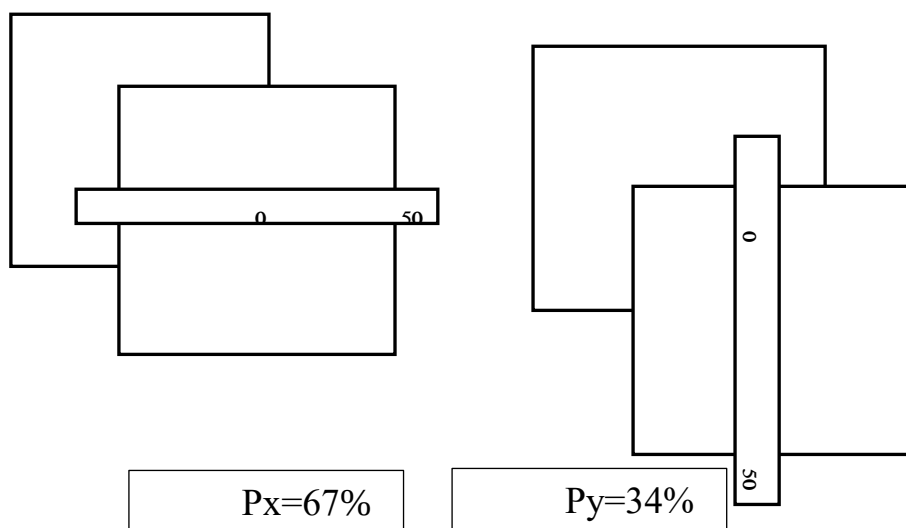


Рис. 1 Измерение перекрытий

Продольные перекрытия определить для всех аэроснимков, поперечные по межмаршрутным перекрытиям в начале и в конце маршрута. Для определения перекрытий использовать специальную линейку, у которой расстояние между штрихами 0 и 100% равно стороне аэроснимка. Штрих 100 линейки прикладывают на накидном монтаже к правому краю правого аэроснимка, а по краю левого аэроснимка отсчитывают величину перекрытия в процентах.

Продольное перекрытие аэрофотоснимков задаётся заказчиком в соответствии с таблицей А (справочной)

h – наибольшее превышение точек над средней плоскостью съёмочного участка,

H – высота полёта.

Таблица А

Продольное перекрытие, %

Заданное	Минимальное	Максимальное	
		$h : H \leq 0,2$	$h : H \geq 0,2$
60	56	66	70
80	78	83	85
90	89	92	93

Продольные перекрытия 80% и 90% могут быть заданы в зависимости, от технических средств и условий выполнения аэрофотосъёмки.

Поперечное перекрытие аэрофотоснимков задаётся заказчиком в соответствии с таблицей Б.

Таблица Б

Масштаб аэрофотосъёмки	Поперечное перекрытие, %		
	Расчётное	Минимальное	Максимальное
Мельче 1:25000	$30+70^h/H$	20	+10
1:25000 – 1:10000	$35+65^h/H$	20	+15
Крупнее 1:10000	$40+80^h/H$	20	+20

Результаты измерений занести в таблицу 1, согласно приведённому образцу.

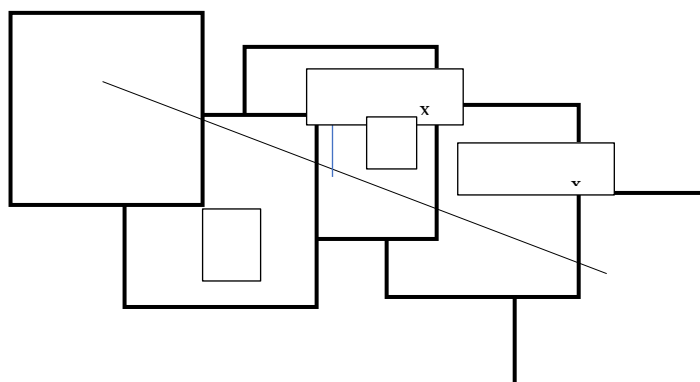
Таблица 1

Контроль продольных и поперечных перекрытий

№ аэроснимка	Rх, %	№ аэроснимка	Rу, %	Заключение
1422	65	1422	34	Перекрытие в пределах допуска
1423		1640		

2. Оценка прямолинейности маршрута

На каждом маршруте провести его ось, соединяя центры первого и последнего снимков (рис. 2) Измерить это расстояние (L), определить наиболее удалённый от оси маршрута центр, измерить полученное расстояние. Измерения проводить с точностью до 0,1 мм.



Непрямолинейность аэрофотосъёмочных маршрутов, определяемая как отношение стрелки прогиба к длине маршрута, должна быть не более 2% при аэрофотосъёмке с высоты 750м и более и при аэрофотосъёмке в масштабе мельче 1:5000. При высоте полёта менее 750м и в масштабах фотографирования 1:5000 и крупнее непрямолинейность аэрофотосъёмочных маршрутов допускается до 3%.

$$n = l/L * 100\%$$

Результаты занести в таблицу 2

Таблица 2

Оценка прямолинейности маршрутов

№ маршрута	Длина маршрута L, мм	Стрела прогиба l, мм	n, %	Заключение
1	257,0	1,5	0,6	В пределах допуска

Оценка непараллельности базиса фотографирования стороны аэрофотоснимка

Оценку выполнить в начале и в конце каждого маршрута. Для этого соединить центры первого и последнего снимка и измерить транспортиром угол ϕ , составленные продольными сторонами снимков с линией соединяющей их центры (рис. 3) результаты оценки представить в таблице 3 согласно образцу.

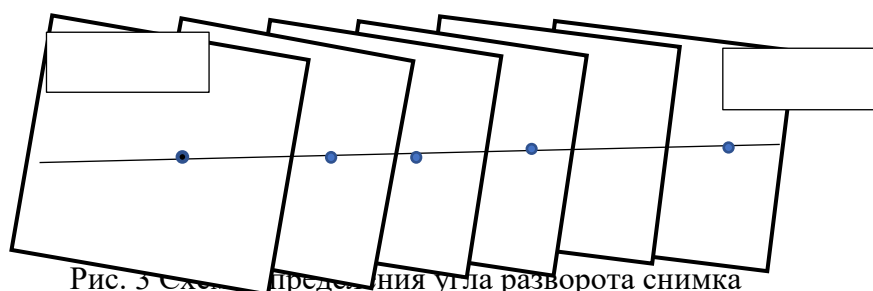


Рис. 3 Схема определения угла разворота снимка

Непараллельность базиса фотографирования стороне аэрофотоснимка не должна превышать значений указанных в таблице В

Таблица В

Фокусное расстояние аэрофотоаппарата, мм	Максимальные углы не параллельности, °
100 и меньше	5
140	7
200	10
350	12
500	14

Таблица 3

Оценка разворота снимков

№ маршрута	ϕ_1	ϕ_2	Заключение
1	2°00	0°30	Разворот в пределах допуска
2	1°30	0°	

3. Определение рабочей площади аэроснимка

На среднем снимке выделить рабочую площадь a , b , c , d , ограниченную средними линиями перекрытий (рис. 4) Вычислить площадь в масштабе аэроснимка графическим способом.

Определить масштаб аэроснимка по формуле $m = H/f$ рассчитать соответствующую площадь на местности в км².

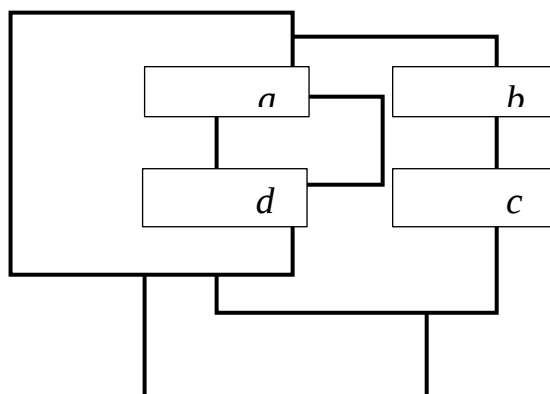


Рис. 4 Рабочая площадь снимка

К сдаче представить: результаты измерений и вычислений с заключениями по всем пунктам оценки.

Контрольные вопросы

1. Классификация аэрофотосъёмок.
2. Параметры аэрофотосъёмки, определяемые при проектировании.
3. По каким показателям выполняется оценка качества аэрофотосъёмки.
4. Правила составления накидного монтажа.

Практическая работа №3

Изготовление многомаршрутной фотосхемы

Цель работы – изучить виды фотосхем и области их применения, освоить технику монтажа фотосхем из контактных отпечатков по способу совместной обрезки.

Исходные данные и инструменты: фотомаршруты, грузики, клей, кисть, резак, наколка.

Фотосхема выполняется двумя студентами.

1. Ознакомиться с классификацией фотосхем и правилами пореза. Разобрать аэроснимки по маршрутам и составить цифровую схему накидного монтажа. Произвести порез снимков методом совместной обрезки сначала по всем продольным перекрытиям. Потом по поперечным перекрытиям выполнить между двумя смежными маршрутами за один приём. При этом к линиям пореза предъявляются следующие требования:

- линия пореза не должна пересекать линейные контуры под углами меньшими 30° или большими 150° ;
- порез не должен проходить по мелким контурам;
- линия пореза по возможности не должна проходить через населённые пункты;
- порез должен проходить по частям аэроснимков имеющих одинаковый тон.

На обрезанных частях аэроснимков подписывают с обратной стороны номер аэроснимка. В последующем эти обрезки используют для контроля фотосхемы.

Вырезанные центральные части наклеивают на основу. Необходимо тщательно следить, чтобы вдоль линии пореза не образовывалось щелей и наложений.

2. После монтирования фотосхемы производят её контроль с помощью обрезков. Обрезки (левые и правые) поочерёдно укладывают на фотосхему так, чтобы края их точно совпадали с линиями пореза, а концы контуров на обрезке совпали с их продолжениями на фотосхеме. После этого через 20-

30мм на линии пореза накладывают контурные точки ситуации. Сняв обрезок, находят на фотосхеме наколы и соответствующие им изображения точек, несовмещение измеряют с помощью линейки с точностью 0,1мм. Результаты контроля заносят в корректурный лист (рис. 5), где схематично показывают линии пореза, места контрольных наколов и величины несовмещений.

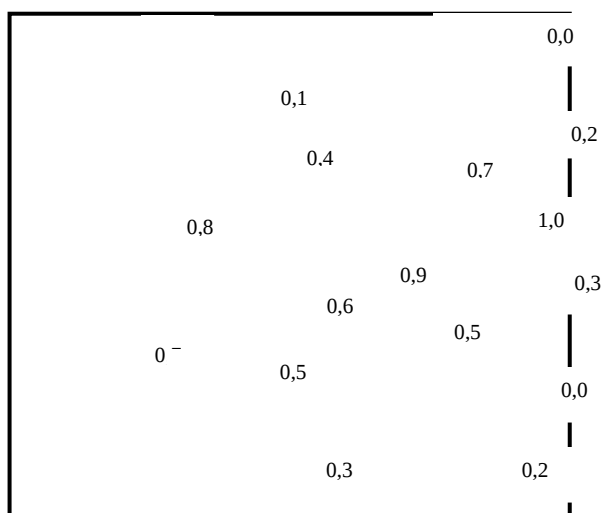


Рис. 5 Корректурный лист

Материалы подлежащие сдаче:

- оформленная фотосхема
- корректурный лист
- ответы на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Что такое фотосхема? Виды фотосхем.
2. Способы пореза снимков и требования к ним.
3. Области применения фотосхем.

Практическая работа №4

Геометрический анализ аэро- и космических снимков

Цель работы: ознакомиться с расположением в пространстве всех плоскостей, точек и линий центральной проекции, с закономерностями изображения объектов на плоскость. Изучить закономерности изменения масштаба на наклонном аэроснимке равнинной местности, линейные смещения точек за угол наклона и рельеф.

Исходные материалы: карандаш, линейка, транспортир, тушь, цветные карандаши.

1. Построить основные плоскости линии и точки пространственного чертежа по данным элементам центральной проекции.

Исходные данные выбрать по порядковому номеру (таблица 4)

Порядок выполнения

На листе чертёжной бумаги формата А3 разместить чертёж «Элементы центральной проекции»

Прочертить горизонтальную прямую, принять её за проекцию главной вертикали $vv=20\text{см}$. Из произвольной точки N восстановить перпендикуляр и отложить на нём отрезок равный высоте фотографирования H ; отметить центр проекции – точку S . Из центра проекции провести линию параллельную проекций главной вертикали и отложить вдоль неё отрезок $Si=\frac{f}{\sin \alpha}$, получить главную точку схода i . Затем из точки i под углом α к отрезку Si провести прямую iv_o , длина которой равна $iv_o=\frac{H}{\sin \alpha}$. При пересечении линии iv_o с линией NS точку надира n . Из центра проекции опустить перпендикуляр на картинную плоскость и получить главную точку картины o и её проекции C провести биссектрису угла oSN . Построить плоскости: предметную E ; картинную P ; главного вертикала W ; действительного горизонта E ; разделяющую R ; главную горизонталь $h_o h_o$ и линию неискажённых масштабов $h_c h_c$; ось перспективы TT расположить под углом 50° длиной 5см.

Таблица 4

Исходные данные

№	α	H, мм	f, мм	№	α	H, мм	f, мм
1	31	125	36	19	49	119	35
2	32	125	37	20	50	120	35
3	33	125	38	21	51	121	35
4	34	125	39	22	52	122	35
5	35	125	40	23	53	123	35
6	36	125	41	24	54	124	35
7	37	125	37	25	55	110	35
8	38	125	38	26	56	110	35
9	39	125	39	27	57	112	35
10	40	125	40	28	58	112	35
11	41	116	41	29	59	110	40
12	42	112	42	30	60	110	40
13	43	113	43	31	61	110	40
14	44	114	44	32	62	110	40
15	45	115	45	33	63	110	40
16	46	116	46	34	64	110	40
17	47	117	47	35	65	110	40
18	48	118	48	36	66	110	40

2. Проверить правильность построения всех плоскостей (рис. 6)

Для наглядности плоскости и проектирующие лучи вычертить разным цветом. Оформить пояснительную записку. В пояснительной записке привести исходные данные, обозначения и названия всех элементов чертежа.

3. Рассчитать для заданных точек масштаб изображения, линейные смещения за влияние угла наклона аэроснимка и рельефа местности.

Исходные данные: фокусное расстояние $f=140+N$ мм, высота фотографирования $H=2000+10 \cdot N$ м, угол наклона $\alpha=2^\circ$, угол разворота $K=N^{2^\circ}$, четыре точки с известными координатами в масштабе снимка X, Y и отметками Z.

Номер точки	X, мм	Y, мм	Z, м
1	$40+0,5N$	$50+0,5 N$	$30,5+ N$

2	-50+0,5 N	60+0,5 N	60,9+ N
3	-50+0,5 N	-40+0,5 N	140,7+ N
4	60+0,5 N	-60+0,5 N	80,4+ N

Примечание: N – порядковый номер студента по списку.

Порядок работы

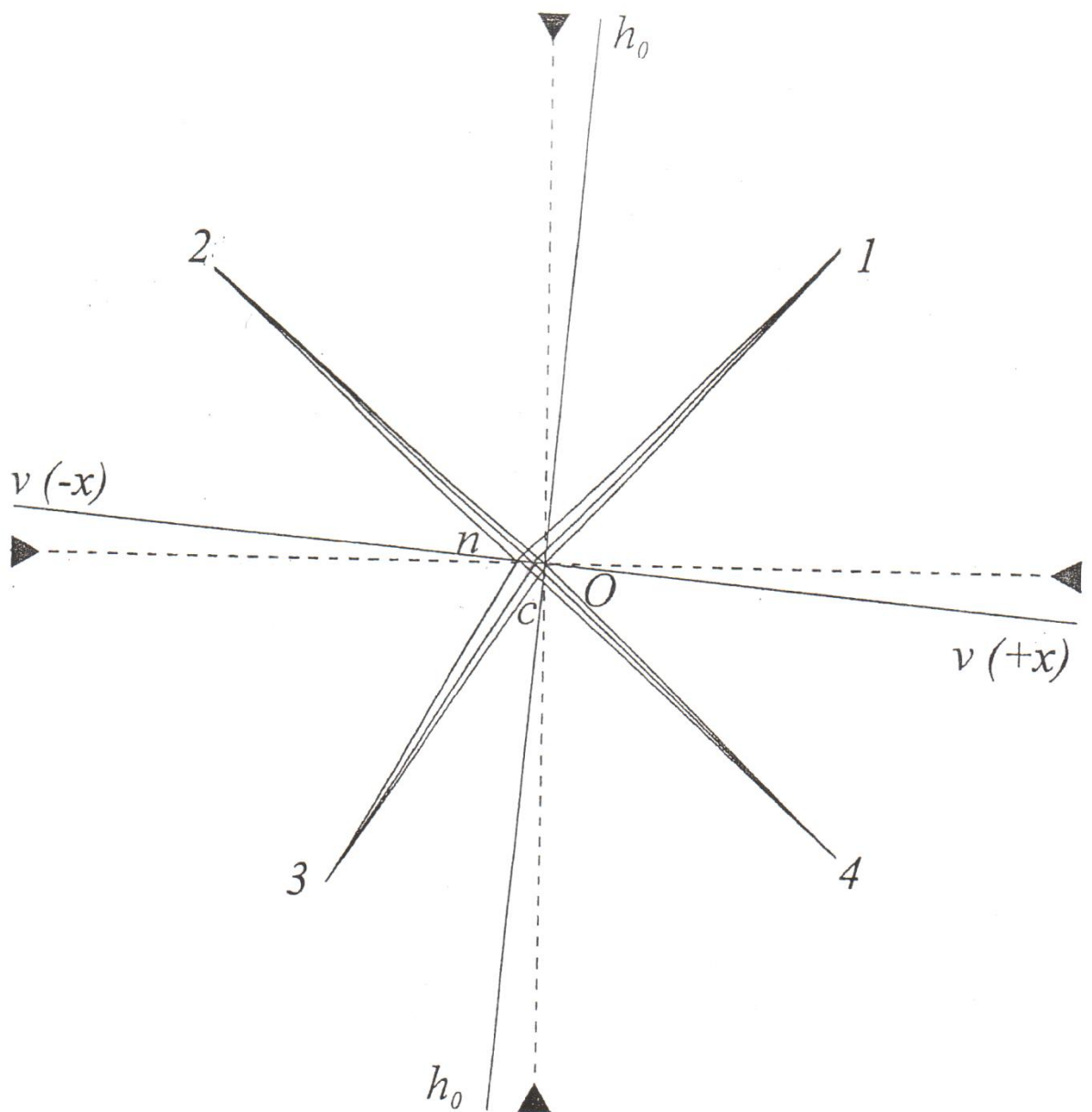
Соединить прямыми линиями координатные метки, в пересечении получить главную точку снимка О. от правого конца горизонтальной оси X по ходу часовой стрелки отложить угол K , нанести тушью главную горизонталь vv и главную вертикаль h_0h_0 . Для последующих измерений соответственно принять оси XX и YY .

Определить положение точек нулевых искажений c и надира n , определив их координаты по формулам:

$$x_c = -f \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; y_c = 0$$

$$x_n = -f \operatorname{tg} \alpha; y_n = 0$$

Нанести точки c и n на снимок.



По координатам нанести на снимок четыре заданные точки, пронумеровать их, оформить тушью. Определить значения масштабов в точках *O* и *c*, заданных координатами по формулам:

$$\frac{1}{m_0} = \frac{f}{H} \cos^2 \alpha \text{ (взять функцию обратную данной)}$$

$$\frac{1}{m_c} = \frac{f}{H}$$

$$\frac{1}{m} = \frac{f(\cos \alpha - x/f \sin \alpha)^2}{H \sqrt{1 - \sin^2 \varphi_0}} \text{ (рассчитать для четырёх точек).}$$

Где φ_0 - угол между положительным концом главной вертикали и направлением на данную точку из точки О, измеряется против хода часовой стрелки, при вычислениях учитывать знаки координат.

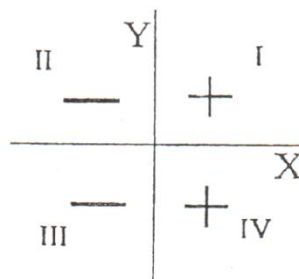
Рассчитать максимальное значение отклонения знаменателя масштаба фотографирования (Δm) от его среднего значения из-за влияния рельефа местности (h) по формуле $\Delta m = \frac{Z_{max} - Z_{min}}{2f} m$, где отметки Z_{max}, Z_{min} выбрать из четырёх заданных.

Вычислить предельную относительную ошибку определения длин горизонтальной линии местности при использовании среднего масштаба $\frac{\Delta l}{l} =$

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{Z_{max} - Z_{min}}{2H}$$

Определить величины линейных смещений из-за влияния угла наклона аэроснимка по формуле $b_\alpha = \frac{-r_c^2 \cos \varphi_c \sin \alpha}{f}$ (для 4 точек), где r_c - расстояние от заданной точки до точки нулевых искажений (для четырёх точек), φ_c - угол между положительным концом главной вертикали и направлением на данную точку из точки c , измеряется против хода часовой стрелки.

При вычислении учитывать знак $\cos \varphi_c$ в зависимости от четверти. Четверть принять как в математике.



Ввести поправки в положение точек по радиус векторам. Со знаком «+» поправка откладывается по направлению к точке нулевых искажений, со знаком «-» - по направлению от точки c . Для наглядности исправленные положения показать другим цветом.

Определить величины линейных смещений точек из – за влияния рельефа по формуле $\sigma_n = \frac{r_n \cdot h}{H}$ (для 4 точек), где r_n – расстояние от заданной точки до точки нодира, измеренное на снимке, h – превышение точки над средней плоскостью, вычисленное как $h = Z_1 - Z_{cp}$. Ометка средней плоскости определяются по формуле $Z_{cp} = \frac{Z_{max} + Z_{min}}{2}$.

Ввести поправки в положение всех наколотых точек. Поправки вводят в соответствии с их знаками вдоль радиусов, проведённых из точки нодира, через данную точку. Со знаком «+» поправка откладывается по направлению к точке нодира, со знаком «-» - по направлению от точки п. Оформление представлено на рис. 7.

4. Проверить правильность оформления чертежа. К сдаче предоставить журнал вычислений, оформленный, пояснительную записку, ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Назовите точки, которые не имеют линейных смещений за угол наклона или за рельеф на наклонном снимке.
2. Через какую точку проходят центральные направления без искажений за угол наклона и за рельеф.
3. Укажите пути уменьшения искажений за угол наклона и за рельеф, пути устранения искажений на фотоснимке.

5. Контрольная работа

Расчёт для заданных точек масштаба изображения, линейных смещений за угол наклона аэроснимка и рельеф местности.

Исходные данные выдаются преподавателям

Порядок работы указан в занятии №3.

К сдаче предоставить журнал вычислений, оформленный аэроснимок.

Практическая работа №5

Дешифрирование аэрокосмических снимков

Исходные данные и материалы: аэрофотоснимок, лупы для дешифрирования, инструкция по дешифрированию.

Цель работы – изучить методику камерального топографического дешифрирования аэроснимков, изучить особенности дешифрирования сельскохозяйственных угодий. Получить навыки дешифрирования АФС.

Порядок выполнения:

1. Изучить по учебной и инструкционной литературе основные теоретические положения по выполнению дешифрирования аэроснимков. Изучить требования к полноте, точности и детальности отображения объектов сельскохозяйственного дешифрирования по инструкции.

По указанию преподавателя на аэроснимке провести синей тушью рабочую площадь в пределах которой предстоит выполнить камеральное дешифрирование.

2. Вычертить границы контуров согласно условным знакам в последовательности:

а) границы, изображаемые сплошными линиями:

- общая граница населённого пункта и кварталов;
- дороги;
- элементы гидрографии;

б) границы, изображаемые точечным пунктиром:

- сельскохозяйственные угодья;
- элементы растительного покрова.

При вычерчивании границ необходимо соблюдать допуски по точности проведения относительно видимой фотолинии и наименьшими площадями контуров, подлежащими дешифрированию. Каждому контуру (имеющему площадь более 10мм²) присвоить порядковый номер.

3. Для каждого контура (кроме населенного пункта) дать характеристику и отразить её в ведомости камерального дешифрирования.

Образец ведомости камерального дешифрирования объектов

Таблица 6

номер	Форма конура	Структура фотоизображения	Название объекта
1	Прямоугольная	Линейная	Пашня
2	Овальная	Зернистая	Лес

В ведомости отражаются прямые дешифровочные признаки, воспринимаемые исполнителем визуально.

Форма контура подразделяется на определённую и неопределённую, прямоугольную, квадратную, овальную, линейную и т. д.

Используя справочную таблицу Г выбрать название структуры

Таблица Г

Основные структурные образования

Название структуры	Геометрическая характеристика	Содержание контура
Зернистая	Точечная (малые площади несколько мм ²)	Лес, поросль, редколесье, сады, ягодники, кустарники
Пятнистая	Большие площади (несколько см ²)	Болотные понижения, ячеистые пески и др.
Полосчатая	Широкие полосы	Грядово-мочажниковые болота
Линейная	Линии, параллельные, прямые или искривлённые (узкие полосы, мм или доли мм)	Дороги, канавы, следы, уборки урожая и обработки пашни.
Мозаичная	Сочетание участков разного фототона, размера и форм	Населённые пункты, огороды и др.
Мелкопятнистая	Мелкие площади	Пастбище или сенокос кочковатый
сложная	Сочетание вышеперечисленных характеристик	Массивы пашни, пастбищ, сенокосов солонцеватых

4. Для количественного учёта земель по материалам аэрофотосъёмки необходимо учесть, что размеры светлых объектов на фотоизображении несколько преувеличены, а тёмные – уменьшены.

Вычислить действительные размеры объектов по формуле $L = (l + v_l) \frac{H}{f}$, где L – размер объекта в натуре, м; l – размер на аэроснимке, мм; v_l – поправка за размытость изображения, мм; H – высота фотографирования, м; f – фокусное расстояние, мм.

Величины поправок за размытость основных объектов приведены в таблице Д

Таблица Д

Поправки за размытость объектов

Объект дешифрирования	1:10000	1:25000
Ширина шоссе, хорошо наезженной грунтовой дороги, железной дороги	-0,16	-0,11
Ширина средне наезженной грунтовой дороги, улицы	-0,11	-0,07
Хозяйственные постройки, дома и другие строения, ширина малонаезженной грунтовой дороги	-0,07	-0,05
Ширина реки, ручья, оврага, промоины	0,00	0,00
Ширина покрытой части шоссе	+0,12	+0,09

Результаты измерений и вычислений записать в таблицу.

Таблица 7

Учёт поправок за размытость объекта

1:M=1:25000

Объект дешифрирования	Поправка, мм	Размер объекта		
		На снимке, мм		На местности, м
		измеренный	фактический	
Ширина хорошо наезженной грунтовой дороги	-0,11	0,40	0,29	7,2

Материалы, подлежащие сдаче

- отдешифрированный снимок;
- пояснительная записка, в которую включить исходные данные, ведомость камерального дешифрирования, таблицу учёта поправок за размытость объектов, заключение;

- ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Определение дешифрирования.
2. Классификация дешифрирования: виды, методы, способы.
3. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.

Практическая работа №6

Определение показателей водной эрозии по материалам аэрофотосъёмки

Цель работы: составление схемы овражной и гидрографической сети по аэрофотоснимкам с определением эрозионных характеристик. Изучить особенности изображения элементов водной эрозии на фотоматериалах, определение степени их проявления.

Исходные данные: фотосхема с заданным масштабом, высоты точек.

1. Изучить виды эрозионных образований.

Прикрепить к снимку пластик и перенести на него отдешифрированные элементы:

- границу участка;
- отметки точек (максимальную и минимальную);
- границы пашни;
- границы эрозионных образований (оврагов, балок, промоин, микроложбин);
- элементы гидрографии (реки, ручьи).

2. Вычислить площадь участка P_0 графическим способом км^2 и га. Определить цену деления планиметра. Измерить площади пашни P_n помощью планиметра. Измерение представить в виде таблицы. Привести данные по определению цены деления планиметра. Данные занести в таблицу 8.

Таблица 8

Измерение площадей контуров

№ контура	Отсчёты планиметра	Разность отсчётов	Средняя разность	Площадь, га
-----------	-----------------------	----------------------	---------------------	-------------

3. Рассчитать коэффициент распаханности по формуле: $S = \frac{\sum P_n}{P_0}$, где P_n - площадь пашни, P_0 - площадь участка.

Измерить длину элементов гидрографии и линейной эрозии L .

Рассчитать коэффициент расчлененности участка по формуле: $R = \frac{\sum L}{P_0}$, где L - выразить в км, а P_0 в км^2 .

Определить глубину базиса эрозии h , как разность максимальной и минимальной отметок точек местности: $h = A_{\max} - A_{\min}$ (м).

Вычислить эрозионный коэффициент по формуле: $\mathcal{E} = \frac{h \cdot R \cdot S}{10^4 \sqrt{P_0}}$, где P_0 в га.

Определить процент земель, подверженных водной эрозии. К ним отнести: площади занятые оврагами, ложбинами, промоинами, элементами гидрографии.

$$P_{\mathcal{E}} = \frac{\sum P_{\mathcal{E}}}{P_0} \cdot 100\%$$

Измерения площадей представить в таблице, расчёт выполнять с точностью до 0,01.

Дать заключение о степени подверженности территории эрозии на основе шкалы:

- $\mathcal{E} < 0,20$ – не подверженные,
- $0,20 < \mathcal{E} < 0,49$ – слабо подверженные,
- $0,50 < \mathcal{E} < 0,99$ – средне подверженные,
- $1,00 < \mathcal{E} < 1,49$ – значительно,
- $\mathcal{E} > 1,50$ – сильно подверженные.

4-ое занятие

Материалы, подлежащие сдаче:

- Пластик с отдешифрованными границами пашни и эрозионными образованиями;
- Расчёты;
- Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Дешифровочные признаки, используемые при дешифрировании эрозионных образований.
2. Виды эрозионных образований.
3. Показатели водной эрозии, определённые по материалам однократных и поворотных воздушных и наземных фотосъёмок.

Список использованной литературы

1. Ильинский Н.Д., Обиралов А.И., Фостиков А.А., «Фотограмметрия и дешифрирование снимков», М., Недра, 1986 г.
2. Инструкция по дешифрированию аэроснимков и фотопланов в масштабах 1:10000 и 1:25000 для целей землеустройства, государственного учёта земель и земельного кадастра – М:ВИСХАГИ, 1978 г.
3. Основные положения по аэрофотосъёмке, выполненной для создания и обновления географических карт и планов, М., Недра, 1982 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики	Учебная практика
Наименование практики	Фотограмметрия (учебная ознакомительная практика)
Сроки прохождения практики	00.00.0000 г. – 00.00.0000 г.
Направление подготовки	21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Курс, группа	
Ф.И.О. обучающегося (полностью)	

Сдал	Принял
<i>Подпись /Ф.И.О. обучающегося</i>	<i>Подпись /Ф.И.О. руководителя</i>
<i>Дата</i>	<i>Дата</i>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Вид практики	Учебная практика
Наименование практики	Фотограмметрия (учебная ознакомительная практика)
Сроки прохождения практики	
Место прохождения практики	
Ф.И.О. обучающегося (полностью)	
Направление подготовки	21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Курс, группа	

ПАМЯТКА руководителю практики от университета

Руководитель практики от университета:

- ☐ составляет рабочий график (план) проведения практики;
- ☐ разрабатывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- ☐ проводит первичный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности перед началом практики.
- ☐ участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- ☐ осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой;
- ☐ оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- ☐ оценивает результаты прохождения практики обучающимся.

В случае, когда практика проводится непосредственно в университете (на базе выпускающей кафедры), руководитель практики от университета также:

- ☐ предоставляет рабочие места обучающимся;
- ☐ обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- ☐ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего распорядка;
- ☐ осуществляет текущий контроль успеваемости, делая отметку о ходе прохождения практики и выполнения программы практики в дневнике (выполнено / выполнено частично / не выполнено);
- ☐ составляет отзыв-характеристику на обучающегося об уровне освоения компетенций.

ПАМЯТКА руководителю практики от профильной организации (профильного структурного подразделения университета)

Руководитель практики от профильной организации (профильного структурного подразделения университета):

- ☐ согласовывает рабочий график (план) проведения практики, а также индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- ☐ предоставляет рабочие места обучающимся;
- ☐ обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- ☐ контролирует прохождение обучающимся инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего распорядка;
- ☐ оказывает консультативную помощь обучающемуся в процессе прохождения практики и по составлению отчета;
- ☐ осуществляет текущий контроль успеваемости, делая отметку о ходе прохождения практики и выполнения программы практики в дневнике (выполнено / выполнено частично / не выполнено);
- ☐ составляет отзыв-характеристику на обучающегося об уровне освоения компетенций.

Примечание

(если практика проводится не на выпускающей кафедре)

В случае проведения практики в профильной организации (профильном структурном подразделении университета) руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации (профильного структурного подразделения университета) составляется **совместный рабочий график (план) проведения практики.**

ФГБОУ ВО Вавиловский университет
410012, Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд.4, стр.3

НАПРАВЛЕНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ
(в профильную организацию, профильное структурное подразделение
университета)

Руководителю:

Название профильной организации (профильного структурного подразделения университета)	
Месторасположение	

Направляется обучающийся:

Ф.И.О. полностью	
Направление подготовки	21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Курс, группа	

Сроки практики:

с «_____» _____ 20____ г. до «_____» _____ 20____ г.

Декан факультета

Фамилия И.О.

Подпись
М.П.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Раздел программы практики. Краткое содержание раздела программы практики	Продолжительность освоения раздела практики, количество часов, сроки

Руководитель практики от университета:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись

М.П.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

№ п/п		Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от университета:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от профильной организации:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись

М.П.

СОВМЕСТНЫЙ РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

(заполняется при проведении практики в профильной организации на основании рабочего графика (плана) проведения практики)

Структурное подразделение университета / профильной организации	Описание работы	Продолжительность работы	
		количество дней	сроки

Руководитель практики от университета:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись

Руководитель практики от профильной организации:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись

М.П.

[illegible]

[illegible]

Для заметок, эскизов, графиков, чертежей и т.п. (если предусмотрено программой практики)

Комментарий к данной форме дневника:

В данной форме дневника учтены все компоненты, предусмотренные федеральным законодательством.

Запрещается удалять из этой формы какие-либо компоненты.

Разрешается добавлять в дневник какие-либо компоненты (на усмотрение кафедры).

Итоговая форма дневника должна быть прописана в программе практики.

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА
на обучающегося об уровне освоения компетенций в период
прохождения практики

Вид практики	Учебная практика
Наименование практики	Фотограмметрия (учебная ознакомительная практика)
Сроки прохождения практики	
Место прохождения практики	
Ф.И.О. обучающегося (полностью)	
Направление подготовки	21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Курс, группа	

За время прохождения учебной практики обучающийся освоил все необходимые компетенции, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой:

Компетенции	Уровень сформированности компетенции	Подпись (выбрать нужное)
ПК-2 - Способен участвовать в техническом сопровождении разработки градостроительной документации и сопутствующих исследований	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) обучающийся не способен использовать нормативнотехническую документацию при выполнении проверок и эксплуатации геодезических приборов, выполнении и обработке результатов топографо-геодезических изысканий	
	Пороговый уровень (удовлетворительно) обучающийся использовать нормативно-техническую документацию при выполнении проверок и эксплуатации геодезических приборов, выполнении и обработке результатов топографо-геодезических изысканий, но не системно умеет применять полученные навыки.	
	Продвинутый уровень (хорошо) обучающийся способен использовать нормативнотехническую документацию при выполнении проверок и эксплуатации геодезических приборов, выполнении и обработке результатов топографо-геодезических изысканий, не допускает несущественные неточности.	

	Высокий уровень (отлично) обучающийся способен использовать нормативнотехническую документацию при выполнении проверок и эксплуатации геодезических приборов, выполнении и обработке результатов топографо-геодезических изысканий.	
--	--	--

ПК-3 - Способен выполнять отдельные технологические операции по дешифрированию материалов космической съемки	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) обучающийся не способен анализировать нормативно-правовых актов по геодезической основе проведения государственного кадастрового учёта, отображения пространственных данных об объектах недвижимости в процессе ведения ЕГРН	
	Пороговый уровень (удовлетворительно) обучающийся способен анализировать нормативноправовых актов по геодезической основе проведения государственного кадастрового учёта, отображения пространственных данных об объектах недвижимости в процессе ведения ЕГРН, но не системно умеет применять полученные навыки.	
	Продвинутый уровень (хорошо) обучающийся способен анализировать нормативноправовых актов по геодезической основе проведения государственного кадастрового учёта, отображения пространственных данных об объектах недвижимости в процессе ведения ЕГРН, на практике допускает несущественные неточности.	
	Высокий уровень (отлично) обучающийся способен анализировать нормативно-правовых актов по геодезической основе проведения государственного кадастрового учёта, отображения пространственных данных об объектах недвижимости в процессе ведения ЕГРН.	
ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) обучающийся не способен к практическим решениям по фотограмметрической обработке и коррекции данных ДЗЗ, для выполнения специальных работ создания опорных геодезических сетей, создания цифровых моделей местности и других картографических материалов, допускает существенные ошибки и неточности.	
	Пороговый уровень (удовлетворительно) обучающийся способен к практическим решениям по фотограмметрической обработке и коррекции данных ДЗЗ, для выполнения специальных работ создания опорных геодезических сетей, создания цифровых моделей местности и других картографических материалов, но не системно умеет применять полученные навыки..	

	Продвинутый уровень (хорошо) обучающийся способен к практическим решениям по фотограмметрической обработке и коррекции данных ДЗЗ, для выполнения специальных работ создания опорных геодезических сетей, создания цифровых моделей местности и других картографических материалов, на практике допускает несущественные неточности.	
	Высокий уровень (отлично) обучающийся способен к практическим решениям по фотограмметрической обработке и коррекции данных ДЗЗ, для выполнения специальных работ создания опорных геодезических сетей, создания цифровых моделей местности и других картографических материалов	
ПК-5 - Способен выполнять отдельные технологические операции по фотограмметрической обработке данных дистанционного зондирования Земли	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) обучающийся не способен тестировать и поверять приборы и инструменты фотограмметрического оборудования, к созданию и интерпретации трехмерных моделей поверхности Земли и объектов на ней при выполнении землеустроительных и кадастровых работ, мониторинге состояния и использования земель	
	Пороговый уровень (удовлетворительно) обучающийся способен тестировать и поверять приборы и инструменты фотограмметрического оборудования, к созданию и интерпретации трехмерных моделей поверхности Земли и объектов на ней при выполнении землеустроительных и кадастровых работ, мониторинге состояния и использования земель, но не системно умеет применять полученные навыки...	
	Продвинутый уровень (хорошо) обучающийся способен тестировать и поверять приборы и инструменты фотограмметрического оборудования, к созданию и интерпретации трехмерных моделей поверхности Земли и объектов на ней при выполнении землеустроительных и кадастровых работ, мониторинге состояния и использования земель, на практике допускает несущественные неточности.	
	Высокий уровень (отлично) Обучающийся способен тестировать и поверять приборы и инструменты фотограмметрического оборудования, к созданию и интерпретации трехмерных моделей поверхности Земли и объектов на ней при выполнении землеустроительных и кадастровых работ, мониторинге состояния и использования земель	

Примечание: в графе «Подпись» руководитель практики от производства должен сделать отметку в соответствующем столбце «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для одной компетенции допускается только одна отметка.

Общая характеристика деятельности обучающегося в период прохождения практики

Дается оценка практической подготовки, оценка потенциала развития практиканта, деловых и личностных качеств обучающегося.

В целом теоретический уровень подготовки обучающегося, уровень сформированности компетенций, а также качество выполненного им индивидуального задания заслуживает оценки:

(отлично/хорошо/удовлетворительно/неудовлетворительно)

Руководитель практики от профильной организации (профильного структурного подразделения):

Должность	Фамилия И.О.	Подпись, дата

М.П.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени
Н. И. Вавилова»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ОТЧЕТ
об учебной практике

Фотограмметрия (учебная ознакомительная практика)

направление подготовки
21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование
направленность (профиль)
Геодезия и дистанционное зондирование

Место прохождения практики

Составил обучающийся _____
подпись ФИО

Руководитель практики
от университета (должность) _____
подпись ФИО

Руководитель практики
от профильной организации (должность) _____
подпись ФИО

Председатель комиссии (должность) _____
подпись ФИО

Дата защиты _____
Саратов 20__

ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ОТЧЕТОВ О УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

ВВЕДЕНИЕ (должно кратко сформулировать цели и задачи, которые ставились перед началом прохождения самой практики)

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ (ОРГАНИЗАЦИИ)**
(Место нахождения предприятия, структура, виды выполняемых работ предприятием, организация рабочего процесса, управления трудовым коллективом, а также ведение производственных работ).

2. **АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ**
(Нормативно-

правовую базу составляют законы и документы. Краткий обзор специальной нормативно-правовой литературы предприятия и в целом по направлению подготовки обучающегося).

3. **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ** (Основное содержание работ в соответствии с компетенциями).

4. **ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Заключение обучающегося о качестве пройденной практики, достоинства и недостатки, пожелания).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (Указываются источники информации, которыми пользовался обучающийся при написании отчета).

ПРИЛОЖЕНИЯ