МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «Б2.В.02(У) АЭРОСЪЕМКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок
Мочалов А. В.

Преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок Трифанова Е. К.

Доцент кафедры Фотограмметрии, к.н., доцент Скрыпицына Т. Н.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	11.12.2023, № 7/23

Содержание

1. Цель и задачи практики

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

4. Место практики в структуре образовательной программы

5. Объем практики и ее продолжительность

6. Содержание практики

7. Формы отчетности по практике

8. Оценочные материалы текущего контроля

9. Оценочные материалы промежуточной аттестации

10. Порядок проведения промежуточной аттестации

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики
11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики
11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

12. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи практики

Цель практики - формирование профессиональных знаний и навыков у студентов в области теории и практики, техники и технологии выполнения беспилотной аэрофотосъемки и фотограмметрической обработки с целью получения документов о местности с метрологическими характеристиками пригодными для использования в картографии, инженерно-геодезических изысканиях, кадастре, землеустройстве, маркшейдерии и прочих областях, где используются данные ДЗЗ с нормативной точностью.

Задачи практики:

- формирование понятий о современных системах и технологиях беспилотных авиационных системах, особенностях их применения;
- получения навыков пилотирования БВС и основных этапах выполнения работ по аэросъёмке с борта БВС на территории полигона МИИГиК;
- освоение навыков оценки снимков с борта БВС по пространственному, спектральному, временному, радиометрическому разрешению и применения различных методов обработки разносенсорной, разнотипной информации, получаемой в результате сверх крупномасштабной аэрофотосъёмки.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок

ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования

Знать:

ПК-8.1/Зн2 Эксплуатации БВС, в том числе выполнение операций фотограмметрической и стереофотограмметрической обработки результатов наземных и аэрокосмических съемок

Уметь:

ПК-8.1/Ум2 Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна

Владеть:

ПК-8.1/Нв2 Навыками эксплуатация БВС, включая выполнение комплекса работ по фотограмметрической, стереофотограмметрической обработке результатов наземных аэросъемок для получения фотограмметрической продукции

ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок

Знать:

ПК-8.2/Зн3 Комплекса работ по фотограмметрической, стереофотограмметрической обработке результатов наземных аэросъемок и космических съемок для получения фотограмметрической продукции

Уметь:

ПК-8.2/Ум4 Использовать специальные средства и методы фотограмметрической обработки и интерпретации изображений и картографической информации

Владеть:

ПК-8.2/Нв1 Приемами работы на цифровых фотограмметрических системах, выполняемых при создании и обновлении топографических и кадастровых карт и планов и решении других задач

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - Учебная практика.

Способ проведения практики - Выездная.

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика Б2.В.02(У) «Аэросъемка (технологическая практика)» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и проводиться в семестре(ах): 4.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 2 недели или 108 часа(-ов).

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	108	3	72	36	Зачет с оценкой
Всего	108	3	72	36	

6. Содержание практики

6. 1. Разделы, этапы, темы практики и виды работ

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Установочное занятие	**5**	**3**	**2**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 1.1. Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке. Выдача задания практики	5	3	2	

Раздел 2. Рекогносцировка	**7**	**3**	**4**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 2.1. Рекогносцировка района работ	7	3	4	
Раздел 3. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ	**6**	**4**	**2**	ПК-8.2
Тема 3.1. . Определение и предрасчет требований к продукции, получаемой по результатам аэрофотосъемки. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ	6	4	2	
Раздел 4. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ	**7**	**3**	**4**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 4.1. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ	7	3	4	
Раздел 5. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства	**6**	**2**	**4**	ПК-8.1
Тема 5.1. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета	6	2	4	
Раздел 6. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки	**13**	**9**	**4**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 6.1. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки	13	9	4	
Раздел 7. Подготовка БВС к полету	**23**	**23**		ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 7.1. Отработка базовых навыков пилотирования БВС	23	23		
Раздел 8. Отработка базовых навыков пилотирования БВС	**11**	**5**	**6**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 8.1. Подготовка БВС к полету в целях выполнения площадной съемки с использованием программных комплексов для планирования и управления полетом БВС	11	5	6	
Раздел 9. Выполнение аэрофотосъемочных работ	**14**	**12**	**2**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 9.1. Выполнение аэрофотосъемочных работ	14	12	2	
Раздел 10. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала	**8**	**4**	**4**	ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 10.1. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала	8	4	4	
Раздел 11. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки	**8**	**4**	**4**	ПК-8.1 ПК-8.2
Тема 11.1. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки	8	4	4	
Итого	**108**	**72**	**36**	

6. 2. Контрольные мероприятия по практике

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Установочное занятие - 5 час. Тема 1.1 Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке. Выдача задания практики - 5 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Рекогносцировка - 7 час. Тема 2.1 Рекогносцировка района работ - 7 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
3	Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ - 6 час. Тема 3.1 . Определение и предрасчет требований к продукции, получаемой по результатам аэрофотосъемки. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ - 6 час.	ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
4	Разработка проекта аэрофотосъемочных работ - 7 час. Тема 4.1 Разработка проекта аэрофотосъемочных работ - 7 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
5	Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства - 6 час. Тема 5.1 Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета - 6 час.	ПК-8.1	Практическая работа	Зачет с оценкой

6	Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки - 13 час. Тема 6.1 Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки - 13 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
7	Подготовка БВС к полету - 23 час. Тема 7.1 Отработка базовых навыков пилотирования БВС - 23 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
8	Отработка базовых навыков пилотирования БВС - 11 час. Тема 8.1 Подготовка БВС к полету в целях выполнения площадной съемки с использованием программных комплексов для планирования и управления полетом БВС - 11 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
9	Выполнение аэрофотосъемочных работ - 14 час. Тема 9.1 Выполнение аэрофотосъемочных работ - 14 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
10	Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала - 8 час. Тема 10.1 Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала - 8 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой
11	Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки - 8 час. Тема 11.1 Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки - 8 час.	ПК-8.1 ПК-8.2	Практическая работа	Зачет с оценкой

6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

Раздел 1. Установочное занятие

Тема 1.1. Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке. Выдача задания практики

Определяются цели и задачи практики по аэрофотосъемке с использованием БВС. Из состава обучающихся формируются рабочие бригады. Каждой бригаде выдается индивидуальное практическое задание, включающее: границы района выполнения работ, масштаб требуемой продукции, тип получаемых данных (ортофотоплан, цифровая модель рельефа и пр.).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Раздел 2. Рекогносцировка

Тема 2.1. Рекогносцировка района работ

Рекогносцировка включает в себя камеральное и полевое исследование района запланированных работ и сбор сведений, необходимых для планирования аэрофотосъёмки. Проводится уточнение фактического местоположения участка, оценка его физико-географических характеристик, рельефа, степени застроенности и покрытости растительностью. Оценивается топографо-геодезическая изученность района, определяются ближайшие пункты государственной геодезической сети (ГГС) по открытым источникам. Уточняется система координат, применимая в регионе (МСК). По итогам составляется картограмма района будущих аэрофотосъёмочных работ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 3. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ

Тема 3.1. . Определение и предрасчет требований к продукции, получаемой по результатам аэрофотосъемки. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ

На основании целей и задач практики, а также анализа территории, определяются требования к продукции: пространственное разрешение, точностные характеристики (высотная и плановая точность). Разрабатывается техническое задание на выполнение аэрофотосъёмочных работ, в котором указываются все ключевые параметры проекта. Параллельно составляется паспорт аэрофотосъёмочных работ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 4. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ

Тема 4.1. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ

Определяется тип используемой камеры и её технические характеристики. Производится расчёт параметров съёмки: расчет продольных и поперечных перекрытий с учетом поправки за рельеф (при необходимости), расчет базисов фотографирования, высоты фотографирования для обеспечения требуемого пространственного разрешения, расчет допустимой величины смаза изображения. Разработка схемы расположения точек планово-высотного обоснования (опорные и контрольные точки).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 5. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства

Тема 5.1. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета

Исследуются правовые аспекты организации полётов с применением БВС в соответствии с воздушным законодательством РФ. Определяется необходимый режим использования воздушного пространства, разрабатывается представление на установление временного режима полётов и соответствующий план полета. Работа с порталами «Небосвод» и «СППИ».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 6. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки

Тема 6.1. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки

Маркировка опорных точек. Локализация местной системы координат, работа с сетью базовых станций коммерческих поставщиков решений (EFT-CORSE, RTK-NET). Измерения на пунктах ГГС с целью контроля точности работы ГНСС оборудования. Определение координат и высот ОТ с помощью ГНСС наблюдений в режиме кинематики. Составление схемы привязки и абрисов ОТ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 7. Подготовка БВС к полету

Тема 7.1. Отработка базовых навыков пилотирования БВС

Проводится подготовка студентов к практическому управлению БВС. Изучаются правила безопасности выполнения полетов, методика подготовки аппарата к взлёту и посадке. На открытой площадке отрабатываются основные приёмы пилотирования — взлет, посадка, зависание, дрейфы и развороты, визуальное управление БВС, управление с использованием видеосигнала, управление по карте. Полеты выполняются в режимах GPS и Atti.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 8. Отработка базовых навыков пилотирования БВС

Тема 8.1. Подготовка БВС к полету в целях выполнения площадной съемки с использованием программных комплексов для планирования и управления полетом БВС

Выполняется составление полетного задания в специализированных программных комплексах для автоматического/полуавтоматического управления полетом БВС. Производится оценка погодных условий и освещенности объекта съемки. Определяются параметры съемки: скорость движения воздушного судна с учетом выдержки и сдвига изображения, подбор параметров треугольника экспозиции, настройка баланса белого.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 9. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Тема 9.1. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Непосредственное выполнение аэрофотосъёмки по спроектированному маршруту. Работы проводятся в автоматическом режиме с постоянным контролем параметров полёта.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 10. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Тема 10.1. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

По результатам выполненной аэрофотосъёмки проводится оценка точности выдерживания параметров полёта БВС: оцениваются абсолютные углы наклона аэрофотоснимков, фактическая высота фотографирования и точность её выдерживания в полёте, непараллельность базиса фотографирования относительно стороны аэрофотоснимка, непрямолинейность маршрутов съёмки, а также фактические значения продольных и поперечных перекрытий. Дополнительно выполняется оценка качества фотографических характеристик снимков, включая экспозицию, цветопередачу (как по всей площади съёмки, так и в зонах перекрытий), а также пространственное разрешение снимков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 11. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

Тема 11.1. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

По результатам выполненной аэрофотосъёмки выполняется фотограмметрическая обработка аэрофотоснимков с целью создания ортофотоплана и 3-х мерных моделей местности. Изучаются особенности построения и уравнивания фототриангуляции для аэрофотосъемки выполненной БВС с различными видами опорных данных. Производится оценка точности фототриангуляции по опорным и контрольным точкам, по остаточным расхождениям измерений точек на снимке. Создание плотного облака точек. Создание модели поверхности. Классификация плотного облака точек. Построение ортофотоплана (истинного фотоплана) по модели поверхности и плотному облаку точек. Построение ортофотоплана с использованием матрицы высот построенной по поверхности земли. Оценка точности ортофотоплана. Построение 3-х мерных моделей поверхности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

7. Формы отчетности по практике

- Отчет

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4 семестр.

Выполнение всех работ является обязательным для всех обучающихся. Студенты, не выполнившие в полном объёме все эти работы, не допускаются кафедрой к сдаче зачёта. Итоговый контроль по курсу: для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачёт с оценкой.

На зачете студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на зачете с оценкой студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины.

9. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Установочное занятие

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 1.1. Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке. Выдача задания практики

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке.

Выдача задания практики.

Раздел 2. Рекогносцировка

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 2.1. Рекогносцировка района работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Рекогносцировка района работ.

Раздел 3. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ

Контролируемые ИДК: ПК-8.2

Тема 3.1. . Определение и предрасчет требований к продукции, получаемой по результатам аэрофотосъемки. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ.

Раздел 4. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 4.1. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ.

Раздел 5. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства

Контролируемые ИДК: ПК-8.1

Тема 5.1. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета.

Раздел 6. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 6.1. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки.

Раздел 7. Подготовка БВС к полету

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 7.1. Отработка базовых навыков пилотирования БВС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Отработка базовых навыков пилотирования БВС.

Раздел 8. Отработка базовых навыков пилотирования БВС

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 8.1. Подготовка БВС к полету в целях выполнения площадной съемки с использованием программных комплексов для планирования и управления полетом БВС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Раздел 9. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 9.1. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Раздел 10. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 10.1. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Раздел 11. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 11.1. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки. Создание продукции по результатам аэрофотосъемки(ЦММ, ЦМР, Ортофотоплан)

10. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2

Вопросы/Задания:

1. Какие факторы необходимо учитывать при выборе района для проведения аэрофотосъемочных работ?

2. Какие основные параметры аэрофотосъемочного оборудования влияют на качество получаемой продукции

3. Какие этапы включает фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки?

4. В чем особенности выполнения аэрофотосъемки с использованием беспилотных воздушных судов по сравнению с пилотируемыми?

5. Какие программные комплексы используются для планирования и управления полетом БВС и какие функции они выполняют?

6. Какие основные шаги включает разработка проекта аэрофотосъемочных работ?

7. Какие разрешительные документы необходимы для использования воздушного пространства при проведении аэрофотосъемки?

8. Какие базовые навыки пилотирования БВС необходимо отработать перед полетом?

9. Какие методы и критерии применяются для оценки качества фотоматериала и точности продукции (ЦММ, ЦМР, ортофотоплан) после аэрофотосъемки?

10. Как проводится проверка соответствия готовой продукции требованиям технического задания?

11. Что включает выполнение аэрофотосъемочных работ?

A) Полет, управление БВС, сбор фотоматериала
b) Только подготовку технического задания
c) Обучение новых пилотов
d) Создание документов безопасности

12. Что такое ЦММ и ЦМР?

A) Цифровые Модель Местности и Цифровая Модель Рельефа
b) Центральное Метеорологическое Модуль и Цифровая Модель Реальности
c) Созвездие Млечного Пути и Циклический Модельный Режим
d) Центр Мечтаний и Цели Моделирования

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Михайлов А.П. Фотограмметрия: Учебник для вузов / Под общ. ред. А.Г. Чибуничева. / А.П. Михайлов, А.Г. Чибуничев; А. П. Михайлов , А. Г. Чибуничев ;. - МИИГАиК, 2016. - 294 - 978-5-91188-070-5. - Текст: непосредственный.

2. Авиационная метеорология : Учебник / А.М. Баранов, О.Г. Богаткин, В.Ф. Говердовский, В.Д. Еникеева. - Гидрометеоиздат, 1992. - 346 - 5-286-00781-3. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Астапенко П.Д. Погода и полеты самолетов и вертолетов / П.Д. Астапенко, А.М. Баранов, И.М. Шварев. - Гидрометеоиздат, 1980. - 280 с. - Текст: непосредственный.

2. Воздушный кодекс Российской Федерации / Воздушный кодекс Российской Федерации - Саратов: Вузовское образование, 2024. - 80 c. - 978-5-4487-0947-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/136939.html (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»

1. https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational - Каталог национальных стандартов
2. https://racurs.ru/ - ФИРМА «РАКУРС»
3. http://jr.rse.cosmos.ru - Электронная версия журнала “Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса”

4. https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational - Каталог национальных стандартов

11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
1. ГИС Панорама;
2. QGIS;
3. Axioma;
4. NanoCAD;
5. Adobe CS6;
6. Agisoft Metashape;
7. PHOTOMOD;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место проведения практики и описание МТО.

- 301002 Тульская обл., Заокский район, 800 м. юго-западнее п. Маяк.

Специализированная лаборатория

DJI Mavic Mini - 3 шт.

DJIVavic 2 Pro - 1 шт.

12. Методические указания по прохождению практики

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание особенностей прохождения практики лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.