

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Основы аэрофотосъемки с использованием БПЛА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональ-
ной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Землеустройство и кадастры

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. Цели учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА

Целями учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по дисциплине основы аэросъемки с использованием БПЛА, знакомство с основными этапами технологии создания кадастровых планов фотограмметрическим методом с использованием аэро- или космических снимков и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА

Задачами учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА является изучение и получение способности самостоятельного выполнения комплекса работ по полевому дешифрированию снимков, геодезическим измерениям при досъемке неотобравшейся на снимках информации и плано-высотной привязке материалов аэросъемки, знакомство с работой цифровых фотограмметрических станций при создании ортофотопланов.

3. Место учебной практики в структуре ОП ВО

Учебная практика по геодезии относится к блоку 2 базовой части цикла и базируется на освоении следующих дисциплин: основы аэросъемки с использованием БПЛА, геодезия, геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров, в которых были рассмотрены теоретические основы аэро- и космических съёмов, законы построения и геометрические свойства снимков, связь координат точек снимка и местности, основы дешифрирования, технологические схемы создания карт и планов; геодезические способы определения координат точек местности, полевую привязку снимков. Соответствующие дисциплины и учебная практика позволяют корректно и профессионально выполнять геодезические измерения и полевое дешифрирование, интерпретировать полученные результаты, создавать планы фотограмметрическим методом. Учебная практика по основам аэросъемки с использованием БПЛА является предшествующим необходимым мероприятием для успешного усвоения студентами следующих дисциплин: Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров, Фотограмметрия и для прохождения практик по названным дисциплинам.

4. Формы проведения учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА

Учебная практика по основам аэросъемки с использованием БПЛА проводится в форме полевой практики.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика по Основам аэросъемки с использованием БПЛА проводится на научно-учебных базах, включающих учебную геодезическую сеть. В частности, на научно-учебной базе Московской области.

Практика проводится после окончания аудиторного периода II семестра, в течение двух недель в июне-июле месяце.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики по основам аэро съемки с использованием БПЛА

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата УК-3.2 Аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели
УК-4	Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском (как иностранном) и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами	УК-4.1 Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства УК-4.2 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на русский и обратно
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи УК-6.2 Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров	ОПК-3.1 демонстрирует умение самостоятельно осуществлять поиск нормативно-правовых актов, отраслевых нормативных документов, нормативно-техническую документацию, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее ОПК-3.2 демонстрирует знания требований к порядку составления и оформления, учета и хранения материалов в области землеустройства и кадастров
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных	ОПК-4.1 дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процес-

	технологий и прикладных аппаратно-программных средств	сов землеустроительных и кадастровых работ ОПК-4.2 определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе
--	---	---

7. Структура и содержание учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Форма текущего контроля
		С преподавателем	СРС	
1	Подготовительный	-	-	-
1.1	Инструктажи по технике безопасности, внутреннему распорядку, правилам работы с геодезическими приборами. Формирование учебных бригад	2	-	Зачет по ТБ
1.2	Обзорная лекция и практическое занятие по полевому дешифрированию. Выдача индивидуальных заданий	7	-	Собеседование
2.	Дешифрирование	-	-	-
2.1	Рекогносцировка	7	6	Полевой контроль
2.2	Полевое дешифрирование	7	18	
2.3	Оформление результатов	-	6	Контроль качества
3.	Планово-высотная привязка	-	-	-
3.1	Геодезические измерения опорных точек	7	12	Полевой контроль
3.2	Обработка результатов измерений и оформление результатов	-	6	Контроль качества
4.	Фотограмметрическая обработка	6	12	Контроль качества
5.	Написание отчета по практике	-	6	Контроль качества отчета
6.	Защита отчета по практике	6	-	Зачет

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике по основам аэросъемки с использованием БПЛА

Во время проведения учебной практики используются: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с геодезической аппаратурой, методикам полевых работ по дешифрированию и оформлению материалов полевых и камеральных работ, обучение работе на цифровой фотограмметрической станции. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых работ и обработки получаемых данных. Осуществляется обучение правилам написания отчета по практике.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике по основам аэросъемки с использованием БПЛА

1. Съёмочные системы
2. Особенности снимков, полученных АФА и космическими системами
3. Технические показатели аэрофотосъёмки
4. Цифровые модели местности, ситуации и рельефа. Способы их получения
5. Технологическая схема создания ортофотоплана
6. Планово-высотная привязка снимков, оформление результатов
7. Ортотрансформирование.
8. Ортофотопланы
9. Цифровая фотограмметрическая обработка снимков. Цифровые фотограмметрические станции (ЦФС), программное обеспечение
10. Классификация дешифрирования
11. Способы визуального дешифрирования
12. Точность дешифрирования
13. Технология дешифрирования
14. Кадастровое дешифрирование
15. Дистанционные методы наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур
16. Мониторинг земель по материалам аэро- и космических съёмки

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики по основам аэросъемки с использованием БПЛА

а) Основная литература

1. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия. М., КолосС, 2006

б) Дополнительная литература

1. Инструкция по фотограмметрическим работам. ГКИНП (ГНТА) 02-036-02. М., ЦНИИГАиК, 2002

2. Назаров А.С. Фотограмметрия. Учебное пособие. Минск., ТетраСистемс, 2006
3. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия. М., КолосС, 2005
4. Обиралов А.И., Гебгарт Я.И. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков. Учебное пособие для вузов. М., Недра, 1990
5. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1: 10000 и 1:25000 (полевые работы). М., Недра, 1978 г.
6. Инструкция по межеванию земель. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. // М., Недра, 1996 г.
7. Маслов А.В. и др. Геодезические работы при землеустройстве. М., Недра, 1990 г.
8. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИЦ, 1995 г.
9. Руководство по кадастровым съемкам сельских населенных пунктов фотограмметрическими методами. М., РосНИЦ, 1994 г.
10. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГИТА)-02-036-02. М. ЦНИИГАиК.2002.
11. Руководство пользователя ПО ЦФС Талка. Методические указания М.ГУЗ., 2009.
12. Батраков Ю.Г. Геодезические сети специального назначения. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1998 – 407 с.
13. Голубев В.В. Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 1: Основы теории ошибок: Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2005 – 66 с.
14. Маркузе Ю.И. Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 2: Основы метода наименьших квадратов и уравнительных вычислений: Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2005 – 280 с.
15. Государственный стандарт Российской Федерации. Точность (правильность и прецизионность) методов измерений. Часть 1. Основные положения и определения. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002.
16. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение: Учебное пособие для вузов. – Изд. 2-е. – М.: Академический проект, 2008 – 591 с.
17. Инженерная геодезия / Под ред. Д.Ш. Михелева. – М.: Академия, 2005. – 479 с.
18. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов.– М.: Недра, 2004. – 244 с.
19. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 1985. – 152 с.
20. Инструкция по топографо-геодезическим работам при инженерных изысканиях для промышленного, сельскохозяйственного, городского и поселкового строительства. СН-212-73. – М.: Стройиздат, 1974. – 152 с.

21. Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Земельно-кадастровые геодезические работы. – М.: КолосС, 2005. – 315 с.
22. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНТП (ГНТА) – 01 – 006 – 03. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2004. – 28 с.
23. Спиридонов А.И. Основы геодезической метрологии. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003. – 248 с.
24. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2004 – 286 с.
25. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения / Руководящий технический материал. – М.: ЦНИИГАиК, 2001. – 28 с.
26. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 1989. – 286 с.
27. Центры геодезических пунктов для территории городов, поселков и промышленных площадок. – М.: Недра, 1972. – 24 с.
28. Неумывакин Ю.К. Практикум по геодезии. М., КолосС, 2008
29. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия. М., КолосС, 2006
30. Докукин П.А. Фотограмметрия. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011

в) Программное обеспечение

- 1) Microsoft Excel, Credo DAT 4.0, PHOTOMOD, Adobe Photoshop, Talka

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.geo-science.ru / Науки о Земле – Geo-Science
2. www.rudngeo.wordpress.com / Геодезия на Аграрном факультете РУДН
3. www.navgeokom.ru, www.agp.ru / АГП Навгеоком
4. www.geoprofi.ru / Журнал «Геопрофи»
5. www.gisa.ru / ГИС Ассоциация
6. www.profsurv.com / Журнал “Professional Surveyor”
7. www.mcx.ru / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
8. www.economy.gov.ru / Министерство экономического развития Российской Федерации
9. www.kadastr.ru / Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости Российской Федерации
10. www.mgi.ru / Федеральное агентство по управлению государственным имуществом Российской Федерации

11. www.msh.mosreg.ru / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Московской области
12. www.roscadastre.ru www.mgi.ru / Некоммерческое партнерство «Кадастровые инженеры»
13. www.kadastr.ru / Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости Российской Федерации
14. www.mgi.ru / Федеральное агентство по управлению государственным имуществом Российской Федерации
15. www.msh.mosreg.ru / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Московской области
16. www.roscadastre.ru www.mgi.ru / Некоммерческое партнерство «Кадастровые инженеры»

11. Материально-техническое обеспечение учебной практики по основам аэро съемки с использованием БПЛА

Для проведения учебной практики по основам аэро съемки с использованием БПЛА необходимы: научно-учебная база (полигон) с развитой учебной геодезической сетью и материалами АФС, студенческое общежитие (бытовые помещения), соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных практик и научно-производственных работ, геодезические приборы: теодолиты серии Т30, нивелиры Н-3, штативы, нивелирные рейки, вешки, мерные или лазерные рулетки, инженерные микрокалькуляторы, геодезические транспортиры, масштабные линейки, чертежные принадлежности, транспортные средства для перевозки студентов и оборудования на место проведения практики и обратно. Цифровые фотограмметрические станции, на базе персональных компьютеров, устройства ввода-вывода изображений (сканеры, принтеры, плоттеры)

12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по итогам практики по данной дисциплине являются: составление и защита отчета по практике, дневник по практике, дифференцированный зачет в виде теоретического опроса. Время проведения аттестация – третья неделя практики.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Балл
1	Подготовительный	5
1.1.	Инструктажи по технике безопасности, внутреннему распорядку, правилам работы с геодезическими приборами. Формирование учебных бригад Обзорная лекция. Выдача заданий	5
1	Дешифрирование	10
2	Рекогносцировка	15
3	Полевое дешифрирование	5

4	Оформление результатов	10
5	Планово-высотная привязка	5
6	Геодезические измерения опорных точек	10
7	Обработка результатов измерений и оформление результатов	10
8	Фотограмметрическая обработка	10
9	Написание отчета по практике	5
10	Защита отчета по практике	10
	Итого	100

Отчет по практике

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; • структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); • индивидуальное задание раскрыто полностью; • не нарушены сроки сдачи отчета.
2.	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); • оформление отчета; • индивидуальное задание раскрыто полностью; • не нарушены сроки сдачи отчета.
3.	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики - отчет собран в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); • в оформлении отчета прослеживается небрежность; • индивидуальное задание раскрыто не полностью; • нарушены сроки сдачи отчета.

4.	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран не в полном объеме; • нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); • в оформлении отчета прослеживается небрежность; • индивидуальное задание не раскрыто; нарушены сроки сдачи отчета.
----	---------------------	---

*** За творческий подход к выполнению отчета: наличие фотографий, интересное раскрытие индивидуального задания – наличие интересной презентации, видео, и т.д. – оценка повышается на 1 балл.

Защита отчета по практике

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> • студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; • стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; • дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики.
2.	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> • студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; • владеет необходимой для ответа терминологией; • недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; • допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.
3.	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> • студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; • использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно; • способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.
4.	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> • студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики;

		<ul style="list-style-type: none">• не владеет минимально необходимой терминологией;• допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.
--	--	---

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного
департамента

Должность, БУП



Подпись

А.А. Поддубский

Фамилия И.О.

Старший преподаватель агро-
инженерного департамента

Должность, БУП



Подпись

М.В. Алёшин

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент

Наименование БУП



Подпись

А.А. Поддубский

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор агроинженерного
департамента, доцент

Должность, БУП



Подпись

А.А. Поддубский

Фамилия И.О.