

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2025 15:59:37
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Аграрно-технологический институт

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

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Геодезия

вид практики: учебная практика

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Землеустройство и кадастры

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. Цели учебной практики по геодезии

Целями учебной практики по геодезии являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по дисциплине Геодезия, знакомство с основными этапами создания топографических и кадастровых планов на основе геодезической съемки ситуации и рельефа местности, их обработки и оценки качества, а также приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики по геодезии

Задачами учебной практики является изучение и получение способности самостоятельного выполнения поверок и исследований геодезических приборов, геодезической съемки местности (теодолитная съемка и нивелирование), обработки результатов геодезических измерений, создания на основе выполненных измерений топографических планов местности в соответствии с действующими инструкциями, требованиями и условными знаками, использование построенных топографических планов для дальнейших проектных и изыскательских работ в области землеустройства и кадастров.

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: введение в специальность, геодезия, высшая математика, физика, информатика, в которых были рассмотрены основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различной информации, основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; системы координат, основы работы с геодезическими приборами, технологии проведения теодолитной съемки, геометрического и тригонометрического нивелирования, способы математической обработки геодезических измерений, правила построения топографических планов, работа с топографическими картами и планами, способы определения площадей. методы и средства ведения инженерно- геодезических и изыскательских работ, системы координат, классификацию и основы построения опорных геодезических сетей; способы определения площадей. Соответствующие дисциплины и учебная практика позволяют корректно и профессионально выполнять геодезические измерения, интерпретировать полученные результаты, создавать планы на основе геодезической съемки. Учебная практика по геодезии является предшествующим необходимым мероприятием для успешного усвоения студентами следующих дисциплин: Геодезия (продолжающий курс), Картография, Землеустроительное проектирование, Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров, Фотограмметрия и дистанционное зондирование и для прохождения практик по названным дисциплинам

4. Формы проведения учебной практики по геодезии

Учебная практика по геодезии проводится в форме полевой практики.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика по геодезии проводится на научно-учебных базах, включающих учебную геодезическую сеть. В частности, на научно-учебной базе Московской области

Практика проводится после окончания аудиторного периода Псеместра, в течение трех недель в июне-июле месяце.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики по геодезии

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 технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов 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 геодезии

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единицы 216 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 Обзорная лекция. Выдача заданий	6	-	Зачет по ТБ, собеседование
1.2	Поверки и исследования геодезических приборов. Пробные измерения	4	7	Контроль качества
2.	Теодолитная съемка	-	-	-
2.1	Рекогносцировка. Закрепление станций	4	7	Полевой контроль
2.2	Измерение углов и длин линий	4	16	
2.3	Обработка и оформление результатов	4	10	Контроль качества
2.4	Съемка ситуации	4	20	Полевой контроль
2.5	Оформление результатов	4	7	Контроль качества
3.	Нивелирование	-	-	-
3.1	Рекогносцировка. Закрепление станций	4	7	Полевой контроль
3.2	Измерение превышений	4	16	
3.3	Обработка и оформление	4	10	Контроль ка-

.	результатов измерений			чества
4.	Построение топографического плана	4	14	Контроль качества
5.	Написание отчета по практике	4	10	Контроль качества отчета
6.	Защита отчета по практике	6	-	Зачет

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике по геодезии

Во время проведения учебной практики используются: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с геодезической аппаратурой, методикам полевых работ по теодолитной съемке и нивелированию, оформлению материалов полевых и камеральных работ и построению планов. 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 геодезии (контрольные вопросы и задания)

1. Принцип работы теодолита, его составные части и поверки
2. Принцип работы нивелира, его составные части и поверки
3. Полярный метод съемки ситуации
4. Системы координат в геодезии
5. Системы высот в геодезии
6. Геометрическое нивелирование
7. Тригонометрическое нивелирование
8. Вычислительная обработка теодолитного полигона и теодолитного хода
9. Способы определения площадей земельных участков
10. Способы измерения расстояний
11. Прямая и обратная геодезическая задачи
12. Передача дирекционных углов
13. Привязка теодолитного полигона (хода) к пунктам опорной геодезической сети
14. Измерения на топографической карте
15. Масштаб, точность масштаба

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики по геодезии

а) Основная литература

1. Стародубцев В. И. Инженерная геодезия. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 260 с.
2. Пронина Л. А., Купреева Е. Н. Высотные геодезические съемочные сети. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 68 с.
3. Корнилов Ю. Н., Романчиков А. Ю., Боголюбова А. А., Павлов Н. С. Геодезия. Практикум для дистанционной работы студентов. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 120 с.
4. Азаров Б. Ф., Карелина И. В., Мурадова Г. И., Хлебородова Л. И. Геодезическая практика. Санкт-Петербург: Лань, 2025. 300 с.

5. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 3-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 286 с
6. Стародубцев В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 136 с.

б) Дополнительная литература

1. Батраков Ю.Г. Геодезические сети специального назначения. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1998 — 407 с.
2. Голубев В. В. Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 1: Основы теории ошибок: Учебное пособие. — М.: МИИГАиК, 2005 — 66 с.
3. Маркузе Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 2: Основы метода наименьших квадратов и уравнительных вычислений: Учебное пособие. — М.: МИИГАиК, 2005 — 280 с.
4. Государственный стандарт Российской Федерации. Точность (правильность и прецизионность) методов измерений. Часть 1. Основные положения и определения. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2992.
5. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение: Учебное пособие для вузов. — Изд. 2-е. — М.: Академический проект, 2008 — 591 с.
6. Инженерная геодезия / Под ред. Д. Ш. Михелева. — М.: Академия, 2005. — 479 с.
7. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов.— М.: Недра, 2004. — 244 с.
8. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: Недра, 1985. — 152 с.
9. Докукин П. А. Геодезия. Часть I. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011
10. Докукин П. А. Геодезия. Часть II. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011
11. Докукин П. А. Геодезия. Часть III. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011
12. Инструкция по топографо-геодезическим работам при инженерных изысканиях для промышленного, сельскохозяйственного, городского и поселкового строительства. СН-212-73. — М.: Стройиздат, 1974. — 152 с.
13. Неумывакин Ю. К., Перский М.И. Земельно-кадастровые геодезические работы. — М.: КолосС, 2005. — 315 с.
14. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНТП (ГНТА) — 01 — 006 — 03. — М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2004. — 28 с.
15. Спиридонов А. И. Основы геодезической метрологии. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003. — 248 с.
16. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2004 — 286 с.
17. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения / Руководящий технический материал. — М.: ЦНИИГАиК, 2001. — 28 с.
18. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: Недра, 1989. — 286 с.
19. Центры геодезических пунктов для территории городов, поселков и промышленных площадок. — М.: Недра, 1972. — 24 с.

в) Программное обеспечение

1. Microsoft office
2. Credo DAT
3. Autodesk AutoCAD
4. Adobe reader

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Базы данных

1. British Geological Survey (BGS)
2. United States Geological Survey (USGS)
3. Canadian Geological Survey (CGS)
4. Australian Geoscience Data Cube (AGDC)
5. European Geosciences Union (EGU)

Информационно-справочные системы

1. National Land Survey of Finland (NLSFI)
2. Land Information New Zealand (LINZ)
3. Ordnance Survey (OS)
4. Land Information System (LIS)
5. Swisstopo

Поисковые системы

1. Google Earth Pro
2. Esri ArcGIS Online
3. QGIS
4. Mapbox
5. OpenStreetMap

11. Материально-техническое обеспечение учебной практики по геодезии

Для проведения учебной практики по геодезии необходимы: научно-учебная база (полигон) с развитой учебной геодезической сетью, 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 ТЗ0, нивелиры Н-3, штативы, нивелирные рейки, вешки, мерные или лазерные рулетки, персональные компьютеры с программным обеспечением Ms Office, инженерные микрокалькуляторы, геодезические транспортиры, масштабные линейки, чертежные принадлежности, транспортные средства для перевозки студентов и оборудования на место проведения практики и обратно.

12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по итогам практики по геодезии 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	-
1.1.	Инструктажи по технике безопасности, внутреннему распорядку, правилам работы с геодезическими приборами. Формирование учебных бригад Обзорная лекция. Выдача заданий	5
1.2.	Поверки и исследования геодезических приборов. Пробные измерения	10
2.	Теодолитная съемка	15
2.1.	Рекогносцировка. Закрепление станций	5
2.2.	Измерение углов и длин линий	10
2.3.	Обработка и оформление результатов	5
2.4.	Съемка ситуации	10
2.5.	Оформление результатов	10
3.	Нивелирование	-
3.1.	Рекогносцировка. Закрепление станций	5
3.2.	Измерение превышений	10
3.3.	Обработка и оформление результатов измерений	5
4.	Построение топографического плана	5
5.	Написание отчета по практике	5
6.	Итого	100

Отчет по практике

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; • не владеет минимально необходимой терминологией; • допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

Список контрольных вопросов при защите отчёта:

1. Какие методы геодезических измерений вы изучали во время практики?
2. Как вы проводили юстировку и настройку геодезического оборудования?
3. Какие программы использовали для обработки данных геодезических измерений?
4. Какие принципы и методы используют в топографической съёмке?
5. Как вы строили профили и разрезы местности?
6. Какие инструменты и методы применяют для оценки точности геодезических измерений?
7. Какие геодезические задачи решали в ходе практики?
8. Как анализировали и интерпретировали результаты геодезических измерений?
9. Какие нормативные документы регулируют проведение геодезических работ?
10. Как координировали работу разных специалистов при проведении геодезических работ?
11. Какие ошибки могут возникнуть при проведении геодезических измерений?
12. Как вычисляете площадь участка по результатам геодезических измерений?
13. Какие методы используете для определения координат точек на местности?
14. Какие стандарты безопасности соблюдали при работе с геодезическим оборудованием?
15. Как геодезические измерения связаны с землеустройством и кадастром?
16. Какие виды карт и планов создавали на основе геодезических данных?
17. Как готовили отчетную документацию по результатам геодезических работ?
18. Какие меры принимали для защиты геодезического оборудования от воздействия окружающей среды?
19. Какие методы использовали для создания цифровых моделей рельефа (DEM)?
20. Какие методики использовали для определения высотных отметок на местности?

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного департамента		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Старший преподаватель агро- инженерного департамента		М.В. Алёшин
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент		А.А. Поддубский
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор агроинженерного департамента, доцент		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

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

Аграрно-технологический институт

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

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Основы аэросъемки с использованием БПЛА

вид практики: учебная практика

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Землеустройство и кадастры

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 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 планово-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 съёмок, 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 аэросъемки 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 оформления 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 съёмок

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

а) Основная литература

1. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — 2-е изд. — Москва: Академический проект, 2020.
2. А.Г. Чибуничев. Фотограмметрия: учебник для вузов / А.Г. Чибуничев — Москва: Изд-во: МИИГАиК, 2022. —328 с.

3. ГОСТ Р 59328-2021. Аэрофотосъемка топографическая. Технические требования. ОКС 07.040. Дата введения 2021-06-01

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. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИЦ, 1995 г.
5. 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

Базы данных

1. Airbus Defence and Space
2. Digital Globe
3. Planet Labs
4. Google Earth Engine
5. Earth Observation Data Centre (EODC)

Информационно-справочные системы

1. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)
2. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS)
3. European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)
4. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing Journal
5. Remote Sensing Letters

Поисковые системы

1. Google Earth Pro
2. Bing Maps
3. ESRI ArcGIS Online
4. QGIS
5. MapBox

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

Для проведения учебной практики по основам аэросъемки 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 аттестации – 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; • не владеет минимально необходимой терминологией; • допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

Список контрольных вопросов для защиты отчёта:

1. Какие типы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) были изучены во время практики?
2. Как проводится подготовка и настройка БПЛА перед полетом?
3. Какие программы использовались для управления и мониторинга полета БПЛА?
4. Какие принципы и методы используются в аэросъемке с использованием БПЛА?
5. Как выполняется построение ортофотопланов и цифровых моделей местности по данным аэросъемки?
6. Какие инструменты и методы применяются для оценки качества данных аэросъемки?
7. Какие задачи аэросъемки решались в ходе практики?
8. Как проводился анализ и интерпретация результатов аэросъемки?
9. Какие нормативные документы регулируют проведение аэросъемочных работ с использованием БПЛА?
10. Как осуществляется связь между оператором БПЛА и другими специалистами во время проведения аэросъемочных работ?
11. Какие виды ошибок могут возникать при проведении аэросъемочных работ?
12. Как рассчитывается площадь участка по результатам аэросъемки?
13. Какие методы используются для определения координат точек на местности по данным аэросъемки?
14. Как выполняются расчеты объемов земляных масс по данным аэросъемки?
15. Какие стандарты безопасности следует соблюдать при работе с БПЛА?
16. Как используется GPS-оборудование в аэросъемке с использованием БПЛА?

17. Какие программные продукты используются для создания трехмерных моделей местности по данным аэросъемки?
18. Как аэросъемка помогает в строительстве и проектировании?
19. Как аэросъемка связана с землеустройством и кадастром?
20. Какие виды карт и планов создаются на основе данных аэросъемки?
21. Как подготавливается отчетная документация по результатам аэросъемочных работ?
22. Какие меры принимаются для защиты БПЛА от воздействия окружающей среды?
23. Как аэросъемка используется в городском планировании и архитектуре?
24. Какие методы используются для создания цифровых моделей рельефа (DEM) по данным аэросъемки?
25. Какие методики используются для определения высотных отметок на местности по данным аэросъемки?

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного департамента		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Старший преподаватель агро- инженерного департамента		М.В. Алёшин
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент		А.А. Поддубский
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор агроинженерного департамента, доцент		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

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

Аграрно-технологический институт

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

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Прикладная геодезия

вид практики: учебная практика

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Землеустройство и кадастры

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. Цели учебной практики по прикладной геодезии

Целями учебной практики по прикладной геодезии являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по дисциплине прикладная геодезия, знакомство с основными этапами создания топографических и кадастровых планов на основе геодезической съемки ситуации и рельефа местности, их обработки и оценки качества, а также приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики по прикладной геодезии

Задачами учебной практики является изучение и получение способности самостоятельного выполнения поверок и исследований геодезических приборов, геодезической съемки местности (теодолитная съемка и нивелирование), обработки результатов геодезических измерений, создания на основе выполненных измерений топографических планов местности в соответствии с действующими инструкциями, требованиями и условными знаками, использование построенных топографических планов для дальнейших проектных и изыскательских работ в области землеустройства и кадастров.

3. Место учебной практики в структуре ОП ВО

Учебная практика по прикладной геодезии относится к блоку 2 базовой части и базируется на освоении следующих дисциплин: введение в специальность, геодезия, высшая математика, физика, информатика, в которых были рассмотрены основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различной информации, основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; системы координат, основы работы с геодезическими приборами, технологии проведения теодолитной съемки, геометрического и тригонометрического нивелирования, способы математической обработки геодезических измерений, правила построения топографических планов, работа с топографическими картами и планами, способы определения площадей. методы и средства ведения инженерно- геодезических и изыскательских работ, системы координат, классификацию и основы построения опорных геодезических сетей; способы определения площадей. Соответствующие дисциплины и учебная практика позволяют корректно и профессионально выполнять геодезические измерения, интерпретировать полученные результаты, создавать планы на основе геодезической съемки. Учебная практика по геодезии является предшествующим необходимым мероприятием для успешного усвоения студентами следующих дисциплин: Геодезия (продолжающий курс), Картография, Землеустроительное проектирование, Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров, Фотограмметрия и дистанционное зондирование и для прохождения практик по названным дисциплинам

4. Формы проведения учебной практики по прикладной геодезии

Учебная практика по прикладной геодезии проводится в форме полевой практики.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика по прикладной геодезии проводится на научно-учебных базах, включающих учебную геодезическую сеть. В частности, на научно-учебной базе Московской области Практика проводится после окончания аудиторного периода IV семестра, в течение четырёх недель в июне-июле месяце.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики по прикладной геодезии

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 технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов 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 прикладной геодезии

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единицы 216 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 Обзорная лекция. Выдача заданий	6	-	Зачет по ТБ, собеседование
1.2	Поверки и исследования геодезических приборов. Пробные измерения	25	4	Контроль качества
2.	Нивелирование III класса	-	-	-
2.1	Тахеометрическая съемка местности	25	4	Полевой контроль
2.2	Измерение углов и длин линий	15	10	
2.3	Снесение координат с вершины знака на землю	20	6	Контроль качества
2.4	Привязка к парным стенным знакам	20	12	Полевой контроль
2.5	Обратная засечка, прямая засечка, лучевой метод, линейная засечка	20	4	Контроль качества
3.	Работа со спутниковой геодезической аппаратурой	-	-	-
4.	Построение топографического плана	15	8	Контроль качества

5.	Написание отчета по практике	10	6	Контроль качества отчета
6.	Защита отчета по практике	6	-	Зачет

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике по прикладной геодезии

Во время проведения учебной практики используются: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с геодезической аппаратурой, методикам полевых работ по теодолитной съемке и нивелированию, оформлению материалов полевых и камеральных работ и построению планов. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых работ и обработки полученных данных. Осуществляется обучение правилам написания отчета по практике.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике по прикладной геодезии (контрольные вопросы и задания)

1. Принцип работы тахеометра, его составные части и поверки
2. Принцип работы электронного нивелира, его составные части и поверки
3. Полярный метод съемки ситуации
4. Системы координат в геодезии
5. Системы высот в геодезии
6. Геометрическое нивелирование
7. Тригонометрическое нивелирование
8. Вычислительная обработка теодолитного полигона и теодолитного хода
9. Способы определения площадей земельных участков
10. Способы измерения расстояний
11. Прямая и обратная геодезическая задачи
12. Передача дирекционных углов
13. Привязка теодолитного полигона (хода) в пунктах опорной геодезической сети
14. Измерения на топографической карте
15. Масштаб, точность масштаба

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики по прикладной геодезии

а) Основная литература

1. Стародубцев В. И. Инженерная геодезия. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 260 с.
2. Пронина Л. А., Купреева Е. Н. Высотные геодезические съемочные сети. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 68 с.
3. Корнилов Ю. Н., Романчиков А. Ю., Боголюбова А. А., Павлов Н. С. Геодезия. Практикум для дистанционной работы студентов. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 120 с.
4. Азаров Б. Ф., Карелина И. В., Мурадова Г. И., Хлебородова Л. И. Геодезическая практика. Санкт-Петербург: Лань, 2025. 300 с.

5. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 3-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 286 с
6. Стародубцев В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 136 с.

б) Дополнительная литература

1. Батраков Ю.Г. Геодезические сети специального назначения. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1998 — 407 с.
 2. Голубев В. В. Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 1: Основы теории ошибок: Учебное пособие. — М.: МИИГАиК, 2005 — 66 с.
 3. Маркузе Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 2: Основы метода наименьших квадратов и уравнительных вычислений: Учебное пособие. — М.: МИИГАиК, 2005 — 280 с.
 4. Государственный стандарт Российской Федерации. Точность (правильность и прецизионность) методов измерений. Часть 1. Основные положения и определения. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2992.
 5. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение: Учебное пособие для вузов. — Изд. 2-е. — М.: Академический проект, 2008 — 591 с.
 6. Инженерная геодезия / Под ред. Д. Ш. Михелева. — М.: Академия, 2005. — 479 с.
 7. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов.— М.: Недра, 2004. — 244 с.
 8. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: Недра, 1985. — 152 с.
 9. Докукин П. А. Геодезия. Часть I. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011
 10. Докукин П. А. Геодезия. Часть II. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011
 11. Докукин П. А. Геодезия. Часть III. Методические указания для выполнения лабораторных работ. М., РУДН, 2011
 12. Инструкция по топографо-геодезическим работам при инженерных изысканиях для промышленного, сельскохозяйственного, городского и поселкового строительства. СН-212-73. — М.: Стройиздат, 1974. — 152 с.
 13. Неумывакин Ю. К., Перский М.И. Земельно-кадастровые геодезические работы. — М.: КолосС, 2005. — 315 с.
 14. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНТП (ГНТА) — 01 — 006 — 03. — М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2004. — 28 с.
 15. Спиридонов А. И. Основы геодезической метрологии. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003. — 248 с.
 16. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2004 — 286 с.
 17. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения / Руководящий технический материал. — М.: ЦНИИГАиК, 2001. — 28 с.
 18. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: Недра, 1989. — 286 с.
- Центры геодезических пунктов для территории городов, поселков и промышленных площадок. — М.: Недра, 1972. — 24 с.

в) Программное обеспечение

1. Microsoft office
2. Credo DAT
3. Autodesk AutoCAD
4. Adobe reader

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Базы данных

1. British Geological Survey (BGS)
2. United States Geological Survey (USGS)
3. Canadian Geological Survey (CGS)
4. Australian Geoscience Data Cube (AGDC)
5. European Geosciences Union (EGU)

Информационно-справочные системы

1. National Land Survey of Finland (NLSFI)
2. Land Information New Zealand (LINZ)
3. Ordnance Survey (OS)
4. Land Information System (LIS)
5. Swisstopo

Поисковые системы

1. Google Earth Pro
2. Esri ArcGIS Online
3. QGIS
4. Mapbox
5. OpenStreetMap

11. Материально-техническое обеспечение учебной практики по прикладной геодезии

Для проведения учебной практики по прикладной геодезии необходимы: научно-учебная база (полигон) с развитой учебной геодезической сетью, 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: электронные тахеометры, цифровые нивелиры, штативы, нивелирные рейки, вешки, мерные или лазерные рулетки, персональные компьютеры с программным обеспечением Ms Office, инженерные микрокалькуляторы, геодезические транспортиры, масштабные линейки, чертежные принадлежности, транспортные средства для перевозки студентов и оборудования на место проведения практики и обратно.

12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по итогам практики по прикладной геодезии являются: составление и защита отчета по практике, дневник по практике, дифференцированный зачет в виде теоретического опроса. Время проведения аттестация – 4 неделя практики.

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Балл
1.	Подготовительный	-
1.1.	Инструктажи по технике безопасности, внутреннему распорядку, правилам работы с геодезическими приборами. Формирование учебных бригад Обзорная лекция. Выдача заданий	5
1.2.	Поверки и исследования геодезических приборов. Пробные измерения	10
2.	Нивелирование III класса	15
2.1.	Тахеометрическая съемка местности	5
2.2.	Измерение углов и длин линий	10
2.3.	Снесение координат с вершины знака на землю	5
2.4.	Привязка к парным стенным знакам	10
2.5.	Обратная засечка, прямая засечка, лучевой метод, линейная засечка	10
3.	Работа со спутниковой геодезической аппаратурой	-
3.1.	Построение топографического плана	5
3.2.	Написание отчета по практике	10
3.3.	Подготовительный	5
4.	Инструктажи по технике безопасности, внутреннему распорядку, правилам работы с геодезическими приборами. Формирование учебных бригад Обзорная лекция. Выдача заданий	5
5.	Поверки и исследования геодезических приборов. Пробные измерения	5
6.	Итого	100

Отчет по практике

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; • не владеет минимально необходимой терминологией; • допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

Список контрольных вопросов при защите отчёта:

1. Какие методы геодезических измерений вы изучали во время практики?
2. Как вы проводили юстировку и настройку геодезического оборудования?
3. Какие программы использовали для обработки данных геодезических измерений?
4. Какие принципы и методы используют в топографической съемке?
5. Как вы строили профили и разрезы местности?
6. Какие инструменты и методы применяют для оценки точности геодезических измерений?
7. Какие геодезические задачи решали в ходе практики?
8. Как анализировали и интерпретировали результаты геодезических измерений?
9. Какие нормативные документы регулируют проведение геодезических работ?
10. Как координировали работу разных специалистов при проведении геодезических работ?
11. Какие ошибки могут возникнуть при проведении геодезических измерений?
12. Как вычисляете площадь участка по результатам геодезических измерений?
13. Какие методы используете для определения координат точек на местности?
14. Как рассчитываете объемы земляных масс?

15. Какие стандарты безопасности соблюдали при работе с геодезическим оборудованием?
16. Как использовали GPS-оборудование в геодезии?
17. Какие программные продукты применяли для создания трехмерных моделей местности?
18. Как исследовали подземные коммуникации с помощью геодезических методов?
19. Как геодезические измерения связаны с землеустройством и кадастром?
20. Какие виды карт и планов создавали на основе геодезических данных?
21. Как готовили отчетную документацию по результатам геодезических работ?
22. Какие меры принимали для защиты геодезического оборудования от воздействия окружающей среды?
23. Какие методы использовали для создания цифровых моделей рельефа (DEM)?
24. Какие методики использовали для определения высотных отметок на местности?

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного департамента		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Старший преподаватель агро- инженерного департамента		М.В. Алёшин
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент		А.А. Поддубский
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор агроинженерного департамента, доцент		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

**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

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

(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 профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Землеустройство и кадастры

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. Цели учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию

Целями учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по дисциплине Фотограмметрия, 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 фотограмметрии и дистанционному зондированию

Задачами учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию является изучение и получение способности самостоятельного выполнения комплекса работ по полевому дешифрированию снимков, геодезическим измерениям при досъемке не отобразившейся на снимках информации и планово-высотной привязке материалов аэро-съемки, знакомство с работой цифровых фотограмметрических станций при создании ортофотопланов.

3. Место учебной практики в структуре ОП ВО

Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию относится к блоку 2 базовой части цикла и базируется на освоении следующих дисциплин: фотограмметрия, геодезия, геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров, учебная практика по геодезии, учебная практика по основам аэро-съемки с использованием БПЛА в которых были рассмотрены теоретические основы аэро- и космических съёмок, 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 фотограмметрии и дистанционному зондированию является предшествующим необходимым мероприятием для успешного усвоения студентами следующих дисциплин: Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров, Фотограмметрия (продолжающий курс) и для прохождения практик по названным дисциплинам.

4. Формы проведения учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию

Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию проводится в форме полевой практики.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию проводится на научно-учебных базах, включающих учебную геодезическую сеть. В частности, на научно-учебной базе Московской области.

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

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию

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 управле-	ОПК-3.1 демонстрирует умение

	нии профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров	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 технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов 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 фотограмметрии и дистанционному зондированию

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 фотограмметрии и дистанционному зондированию

Во время проведения учебной практики используются: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с геодезической аппаратурой, методикам полевых работ по дешифрированию и оформления 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 фотограмметрии и дистанционному зондированию (контрольные вопросы и задания)

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 съёмок

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики по геодезии

а) Основная литература

1. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — 2-е изд. — Москва: Академический проект, 2020.
2. А.Г. Чибуничев. Фотограмметрия: учебник для вузов / А.Г. Чибуничев — Москва: Изд-во: МИИГАиК, 2022. —328 с.
3. ГОСТ Р 59328-2021. Аэрофотосъемка топографическая. Технические требования. ОКС 07.040. Дата введения 2021-06-01

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. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИИЦ, 1995 г.
5. 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

Базы данных

1. Airbus Defence and Space
2. Digital Globe
3. Planet Labs
4. Google Earth Engine
5. Earth Observation Data Centre (EODC)

Информационно-справочные системы

1. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)
2. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS)
3. European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)
4. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing Journal
5. Remote Sensing Letters

Поисковые системы

1. Google Earth Pro
2. Bing Maps
3. ESRI ArcGIS Online
4. QGIS
5. MapBox

11. Материально-техническое обеспечение учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию

Для проведения учебной практики по фотограмметрии и дистанционному зондированию 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 аттестации – 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; • не владеет минимально необходимой терминологией; • допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

Список контрольных вопросов для защиты отчёта:

1. Какие методы фотограмметрических измерений были изучены во время практики?
2. Как проводится калибровка и настройка фотограмметрического оборудования?
3. Какие программы использовались для обработки данных фотограмметрических измерений?
4. Какие принципы и методы используются в аэрофотосъемке?
5. Как выполняется построение ортофотопланов и цифровых моделей местности?
6. Какие инструменты и методы применяются для оценки точности фотограмметрических измерений?

7. Какие фотограмметрические задачи решались в ходе практики?
8. Как проводился анализ и интерпретация результатов фотограмметрических измерений?
9. Какие нормативные документы регулируют проведение фотограмметрических работ?
10. Как осуществляется связь между различными специалистами при проведении фотограмметрических работ?
11. Какие виды ошибок могут возникать при проведении фотограмметрических измерений?
12. Как рассчитывается площадь участка по результатам фотограмметрических измерений?
13. Какие методы используются для определения координат точек на местности по аэрофотоснимкам?
14. Как выполняются расчеты объемов земляных масс по данным аэрофотосъемки?
15. Какие стандарты безопасности следует соблюдать при работе с фотограмметрическим оборудованием?
16. Как используется GPS-оборудование в фотограмметрии?
17. Какие программные продукты используются для создания трехмерных моделей местности по данным аэрофотосъемки?
18. Как проводятся исследования подземных коммуникаций с помощью фотограмметрических методов?
19. Какие методы используются для контроля деформаций зданий и сооружений по данным аэрофотосъемки?
20. Как фотограмметрические измерения помогают в строительстве и проектировании?
21. Как фотограмметрические измерения связаны с землеустройством и кадастром?
22. Какие виды карт и планов создаются на основе данных аэрофотосъемки?
23. Как подготавливается отчетная документация по результатам фотограмметрических работ?
24. Какие меры принимаются для защиты фотограмметрического оборудования от воздействия окружающей среды?
25. Какие методы используются для создания цифровых моделей рельефа (DEM) по данным аэрофотосъемки?
26. Как фотограмметрические измерения используются в мониторинге экологических процессов?
27. Какие методики используются для определения высотных отметок на местности по данным аэрофотосъемки?

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного департамента		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Старший преподаватель агро- инженерного департамента		М.В. Алёшин
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент		А.А. Поддубский
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор агроинженерного департамента, доцент		А.А. Поддубский
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.