

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 01.06.2026 13:00:49
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
(ФГБОУ ВО ГУЗ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

/А.М. Суховская/

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. Образовательный компонент
(шифр и название дисциплины)

1.1.7. Факультативные дисциплины

**1.1.7.2 (Ф) Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ
в научных исследованиях**

**Научная
специальность**

1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные)

1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия

1.6.21 Геоэкология

1.6.22 Геодезия

2.1.5 Строительные материалы и изделия

2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности

4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности)

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства)

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК))

(шифр и название программы аспирантуры)

Уровень подготовки

Подготовка кадров высшей квалификации

Форма освоения

Очная

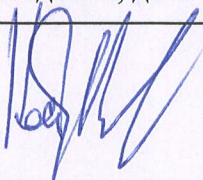
Срок освоения программы

3 года

Москва, 2026

Программа факультативных дисциплин 1.1.7.2(Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» по специальности 1.6.22 Геодезия

РАЗРАБОТЧИКИ:

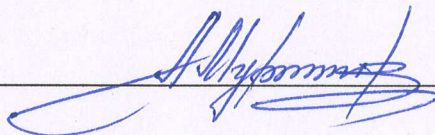
ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Костеша В.А.	к.т.н., доцент	заведующий Кафедрой геодезии и геоинформатики	
Щукина Е.А.	к.т.н.	доцент Кафедры геодезии и геоинформатики	

Рассмотрена на заседании кафедры «Геодезии и геоинформатики» от «28»
апреля 2026 г., протокол № 11

СОГЛАСОВАНО:

Директор НМО ПиАНК,

д.э.н., профессор



/А.А. Мурашева/

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
1.1	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	4
1.2	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры.....	4
2	Планируемые результаты освоения дисциплины и требования к ним...	5
3	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
3.1	Объем дисциплины и виды учебной работы.	6
3.2	Содержание дисциплины (модуля)	6
3.2.1	Темы лекционных занятий дисциплины (модуля).....	7
3.2.2	Темы практических занятий дисциплины (модуля).....	7
3.2.3	Самостоятельная работа обучающихся.....	8
3.2.4	Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)	8
4	Образовательные технологии.....	9
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).....	9
5.1	Текущий контроль.....	9
5.2	Промежуточный контроль.....	9
5.3	Критерии оценки уровня знаний.....	10
5.3.1	Балльная структура оценки.....	10
5.4	Итоговый контроль по дисциплине.....	10
6	Самостоятельная работа аспирантов.....	11
6.1	Организация самостоятельной работы аспирантов	11
6.2	Консультации	11
7	Организация обучения по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.....	12
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплине (модулю).....	14
8.1	Рекомендуемая литература.....	14
8.2	Программное обеспечение.....	16
8.3	Электронные ресурсы и базы.....	16
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)...	17
	Лист согласования.....	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» является элективной дисциплиной и включена в раздел 1.1.7 «Факультативные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научной специальности по научным специальностям 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере использования БАС и технологий ДЗЗ, полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы. Особенностью дисциплины является подготовить аспиранта к решению задач научно-исследовательского характера по землеустройству, кадастру и мониторингу земель с применением дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), в том числе беспилотных авиационных систем (БАС). Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Дисциплина 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) по научным специальностям 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

1.2 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры

Цель дисциплины – формирование у обучающихся представлений о возможностях использования материалов ДЗЗ, полученных с применением БАС в профессиональной сфере и при ведении научных исследований.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование представлений об актуальных возможностях и проблемах использования БАС при решении профессиональных и научно-исследовательских задач;
- формирование представлений о современных технологиях, применяемых для получения и обработки материалов ДЗЗ, а именно применение БАС;
- углубление, расширение и усовершенствование базовых профессиональных знаний и умений аспирантов в области современных методов ДЗЗ для применения в области научных исследований;

- интеграция полученных теоретических знаний и практических навыков и формирование умения применять их в ходе исследовательской работы с применением БАС;
- овладение практическими навыками планирования и организации всех этапов научного исследования с применением БАС;
- обеспечение высокого уровня освоения аспирантами теории и практики научно-исследовательской деятельности с применением БАС;
- формирование основных умений, необходимых для организации и проведения самостоятельных научных исследований по получению материалов ДЗЗ современными методами;
- формирование концептуального и системного подхода при освоении и применении современных методов научного исследования с применением БАС и материалов ДЗЗ, анализе научной информации необходимой для решения задач в предметной сфере профессиональной деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате освоения дисциплины 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать: технологию получения материалов ДЗЗ для ведения научных исследований; возможности применения материалов ДЗЗ для ведения научных исследований; возможности и проблемы использования БАС для получения материалов ДЗЗ при ведении научных исследований;

уметь: применять БАС для ведения научно-исследовательской деятельности; анализировать материалы ДЗЗ для использования их при проведении научных исследований; оценивать эффективность применения БАС для получения материалов ДЗЗ при ведении научных исследований;

владеть: навыками управления и эксплуатации БАС с целью проведения научных исследований; навыками анализа результатов ДЗЗ; навыками организации и проведения самостоятельных научных исследований с применением БАС и материалов ДЗЗ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» с учетом промежуточной аттестации составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы, семестр – 4.

Вид работы	Всего акад. часов	Акад. часы в 4 – ом семестре
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
Лекции	6	6
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа	56	56
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины, акад. час.	72	72
з. е.	2	2

3.2 Содержание дисциплины (модуля)

В план подготовки входят лекции, практические/семинарские занятия и самостоятельная работа.

3.2.1 Темы лекционных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Возможности применения материалов ДЗЗ при ведении научных исследований	Материалы ДЗЗ. Технологическая схема получения материалов ДЗЗ. Методы получения и обработки материалов ДЗЗ. Возможности применения материалов ДЗЗ при ведении научных исследований.	2
2	Тема 2. Возможности и проблемы применения БАС при проведении научных исследований	Технологическая схема получения материалов ДЗЗ с применением БАС. Возможности применения БАС при проведении научных исследований. Проблемы использования БАС при проведении научных исследований.	2

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
3	Тема 3. Проектирование научных исследований с применением материалов ДЗЗ, полученных с использованием БАС	Оценка возможности и эффективности применения БАС при проведении научных исследований. Эксплуатация БАС. Проектирование полета для решения научных и производственных задач. Интерпретация и анализ материалов ДЗЗ, полученных с БАС для научного исследования.	2
		ВСЕГО акад. час.	6

3.2.2 Темы практических занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Теоретические основы эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов	Определение элементов внешнего ориентирования ортофотоплана. Оpoznaki. Координирование опознаков с помощью ГНСС-приемника. Полеты в симуляторе PicaSim. Полеты в симуляторе DJI flight simulator.	2
2	Тема 2. Фотограмметрическая обработка результатов аэрофотосъемки для целей землеустройства и кадастров	Построение ортофотоплана с применением программного обеспечения «Agisoft Metashape». Основы обработки данных ДЗЗ с применением программного обеспечения «КРЕДО ФОТОГРАММЕТРИЯ	2
3	Тема 3. Аэрофотосъемка местности с применением беспилотных воздушных судов	Основы блочного программирования. Программирование полета БВС «Геоскан Пионер». Программирование кодом. Программирование навесного оборудования БВС «Геоскан Пионер».	6
	Всего часов		10

3.2.3 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, практических/ семинарских занятиях выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю, формирование научных публикаций.

3.2.4 Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Результат самостоятельной работы	Трудо- емкость в акад. час.
1	Тема 1. Изучение лекционного материала и работа с литературой (монографии, статьи из Scopus/WoS)	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, контролю освоения лекционных и практических тем	12
2	Тема 2. Выполнение индивидуально-научно-исследовательского задания (программирование полета БВС для исследовательских целей)	Обоснование методов, обработка данных, карты, пространственный анализ для разделов диссертационного исследования	20
3	Тема 3. Подготовка аналитического отчёта / реферата по теме: «Программирование полета БВС для целей (в соответствии с темой диссертационного исследования)»	Объём реферата 10–15 стр. с иллюстрациями, в дальнейшем для использования в диссертации	10
4	Тема 4. Написание раздела диссертации или статьи о возможностях использования материалов съемки с БАС в целях (в соответствии с темой диссертационного исследования)	Фрагмент главы 2 или 3, либо разработка статьи в журнал из перечня ВАК	8
5	Тема 5. Подготовка презентации для мини-защиты результатов (на итоговом занятии)	Презентация (5–7 слайдов)	6
Всего часов			56

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, «мозговой штурм», разборы конкретных ситуаций, конференции, работа на ПК в различных программных продуктах, в соответствии с тематикой дисциплины (модуля)).

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и навыков на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования их формирования, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях».

5.1 Текущий контроль

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучающихся осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса по итогам выполнения заданий, а также проверки отчетных работ. Каждый вид работ, включая посещение лекционных занятий, оценивается определенным количеством баллов.

5.2 Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде защиты индивидуального ГИС-проекта и отчёта (оценивается умение применить методы к своей научной теме).

Для промежуточной аттестации аспиранта по дисциплине 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» используются тестовые вопросы по теории (методы ДЗЗ, особенности получения материалов ДЗЗ с применением БАС) и балльно-рейтинговая система оценки знаний. Промежуточный контроль предусмотрен учебным планом: зачет.

5.3 Критерии оценки уровня знаний

Рейтинговая оценка знаний аспирантов проводится в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в ФГБОУ ВО ГУЗ. Текущий контроль включает в себя проверку семинарских (практических) заданий и расчетных работ, промежуточный контроль предполагает использование тестовых вопросов по теории (методы ДЗЗ, особенности получения материалов ДЗЗ с применением БАС).

5.3.1 Балльная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение занятий обучающимся	2 балла/2 акад. часа ауд. зан.	20 баллов
2	Индивидуальное задание по применению БАС для научных исследований в диссертации и программированию полета БВС	0-30 баллов	30 баллов
3	Семинарские и практические занятия по темам «Аэрофотосъемка местности с применением беспилотных воздушных судов» предусматривают презентацию для минизащиты по разработке для раздела диссертации	0-20 баллов	20 баллов
4	Устный опрос (тест)	0-30 баллов	30 баллов
5	Всего за год обучения	0-100 баллов	100 баллов

Структура балльной оценки по итогам освоения дисциплины (зачет) и шкала перевода в зачетную отметку:

Рейтинг по дисциплине, общее количество баллов	Отметка на зачете
≥ 60	зачтено
< 60	не зачтено

5.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» в 4-ом семестре является **зачет**.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся представляет презентацию по индивидуальному заданию в соответствии с темой диссертационного исследования и сдает тест по теоретической базе дисциплины

1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях».

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

6.1 Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта – обязательная и неотъемлемая часть освоения дисциплины аспирантом. По дисциплине 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часа.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» предусматривают:

1. Изучение лекционного материала и тематическая работа с литературными источниками по темам лекций.
2. Подготовка к семинарскому/практическому занятию.
3. Подготовка индивидуального задания на тему практических занятий по дисциплине 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях».
4. Оформление задания и подготовка презентации для минизащиты.

6.2 Консультации

Изучение дисциплины 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

7 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими аспирантами, создании комфортного психологического климата в группе обучающихся. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

В ФГБОУ ВО ГУЗ предусмотрены все необходимые специальные условия проведения вступительных испытаний, процедур итоговой аттестации с учетом особенностей психофизического развития и индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению назначаются учебные консультанты, которые призваны оказывать содействие в решении текущих учебных и организационных вопросов. Инвалидам и лицам с ОВЗ может оказываться психологическая поддержка.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Рекомендуемая литература

1. Костеша В.А., Мадис Д.С., Юров А.А. Учебник. Практическое применение беспилотных авиационных систем взлетной массой до 30 кг.

2. Костеша В.А., Мадис Д.С., Юров А.А. Методические указания. Практическое применение в землеустройстве и кадастрах беспилотных авиационных си-

стем взлетной массой до 30 кг.

3. Барсук, А. В. Беспилотные летательные аппараты как средство мониторинга за мелиорацией / А. В. Барсук, А. А. Захаров // Управление рисками в АПК. – 2023. – № 2(48). – С. 4754. – DOI 10.53988/2413657320230205. – EDN EONVVS. https://elibrary.ru/download/elibrary_54607718_35356118.pdf

4. Бояринов, Е. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты / Е. Бояринов // Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 5(62). – С. 10351037. – EDN HAQDHZ. https://elibrary.ru/download/elibrary_53810281_49301888.pdf

5. Викулов, О. В. Перспективные беспилотные летательные аппараты вертолетного типа отечественного производства / О. В. Викулов // Инноватика и экспертиза: научные труды. – 2023. – № 1(35). – С. 7082. – EDN EVPBAX. https://elibrary.ru/download/elibrary_54143243_62294595.pdf

6. Волков, О. В. Беспилотные летательные аппараты: использование в организациях по землеустройству и ближайшая перспектива их развития / О. В. Волков // Земля Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 3942. – EDN VXHTCZ. https://elibrary.ru/download/elibrary_50441593_53233621.pdf

7. Демко, Е. В. Аэрофототопографическая съемка контуров и границ объектов недвижимости с использованием беспилотного воздушного судна / Е. В. Демко, С. А. Кадничанский // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование : Сборник материалов III всероссийской научнопрактической конференции, Санкт Петербург, 06–08 ноября 2019 года / Научный редактор О.А. Лазебник. – СанктПетербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. – С. 530533. – EDN BBGLHP. https://elibrary.ru/download/elibrary_42623492_17463509.pdf

8. Ижунцова, Я. А. Беспилотные летательные аппараты в сфере землепользования и кадастра / Я. А. Ижунцова // Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы, Москва, 29 ноября 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. – С. 406412. – EDN REUEID.

9. Колбнева, Е. Ю. К вопросу о целесообразности использования фотограмметрического метода определения координат при межевании земельных участков, отнесенных к категории земель лесного фонда / Е. Ю. Колбнева, А. С. Яньшин, Е. В. Панин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2022. – № 2(15). – С. 134139. – EDN ACKDLB. https://elibrary.ru/download/elibrary_50068237_85838296.pdf

10. Костеша, В. А. Геоинформационное обеспечение земельноимущественного комплекса объектов транспорта / В. А. Костеша // Регулирование земельноимущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2022. – № 2. – С. 7378. – DOI 10.33764/2687041X202227378. – EDN RGPTTR.

11. Костеша, В. А. Применение результатов аэрофотосъемки с БЛА для комплекс-ных кадастровых работ / В. А. Костеша, И. К. Колесникова, Д. С. Мадис // Регу-лирование земельноимущественных отношений в России: правовое и геопро-странственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологи-ческие ре-шения. – 2023. – № 1. – С. 227233. – DOI 10.33764/2687041X20231227233. – EDN ZIMRTS. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54304848_53181435.pdf

12. Костеша, В. А. Расчет оптимальных параметров аэрофотосъемки для формирования и мониторинга полос отвода автомобильных дорог / В. А. Костеша, О. А. Марычева // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов : Сборник научных трудов бя Международной научно-технической интернет конферен-ции, Ту-ла, 21–28 декабря 2020 года / Под общей редакцией И.А. Басовой. – Тула: Тульский государственный университет, 2021. – С. 207213. – EDN AGPNSA.

8.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение для выполнения профессиональной геодезической аэрофотосъемки.

Программное обеспечение для автоматизированной обработки ГНСС-измерений.

Программное обеспечение для фотограмметрической обработки результатов аэрофототопографической съемки.

8.3 Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы.
2.	www.znaniyum.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-nline.ru)	Виртуальная экономическая библиотека
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань».	[Электронный ресурс]. – URL: https://e.lanbook.com/ — Режим доступа: для авториз. пользователей
5.	Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»).	URL: https://ibooks.ru/ — Режим доступа: для авториз. пользователей
6.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования».	URL: http://window.edu.ru/ — Режим доступа: свободный
7.	Словари и энциклопедии	URL: http://academic.ru/ — Режим доступа: свободный
8.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности	URL: http://cyberleninka.ru/ — Режим доступа: свободный
9.	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]	URL: https://intuit.ru/ — Режим доступа: свободный
10.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru
11.	Министерство регионального развития Российской Федерации	http://www.minregion.ru
12.	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru
14.	Министерство экономического развития Российской Федерации	http://www.economy.gov.ru
15.	Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru/

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
16	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии	http://www.rosregistr.ru
17	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru
18	Официальный интернет-портал правовой информации	http://www.pravo.gov.ru
19	Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
20	Гарант	http://www.garant.ru

При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft office (Powerpoint, Word и т.д), Open Office, Яндекс.Телемост и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для материально-технического обеспечения дисциплины 1.1.7.2 (Ф) «Вопросы использования БАС и технологий ДЗЗ в научных исследованиях» используется аудитория №1123 университета с выходом в Интернет, лекционные и семинарские занятия проводятся с применением видеопроектора (интерактивной доски) и компьютерных технологий, современного оборудования.

Для изучения дисциплины используются библиотечный фонд, учебная литература, имеющаяся в научном фонде библиотеке, на выпускающих кафедрах и в электронных базах.

