



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

Геодезический факультет
Кафедра фотограмметрии



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 8 з.е.
в академических часах: 288 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Профессор кафедры Фотограмметрии, д.н., профессор Чибуничев
А. Г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование,
утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2

1. Цель, формы и объем государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (в дальнейшем – ГИА) является установление степени соответствия уровня качества подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавров 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование", профиль "Аэрокосмические съемки и фотограмметрия" и степени овладения выпускниками необходимыми компетенциями.

Итоговая государственная аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа должна содержать результаты самостоятельно проведенного обучающимся исследования, направленного на решение конкретной прикладной задачи (проблемы), включая результаты ее решения и (или) разработки проекта, выводы по итогам проведенного исследования могут включать как теоретические разработки, так и предложения, носящие прикладной характер в рамках направленности (профиля) образовательной программы.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе: направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, профиль подготовки Аэрокосмические съемки и фотограмметрия

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (в том числе подготовку к защите и процедуру защиты).

Общая трудоёмкость дисциплины «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» составляет 9 зачётных единиц и 324 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	324
Самостоятельная работа обучающихся	288
Вид итоговой аттестации (Защита ВКР)	36

2. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1. Вид выпускной квалификационной работы

Вид выпускной квалификационной работы:

2.2. Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся

1. Геометрическая калибровка съёмочных камер с сверхширокоугольными объективами.
2. Исследование численных методов решения систем нелинейных уравнений, возникающих при решении фотограмметрических задач.
3. Фототриангуляция по снимкам интерьеров архитектурных сооружений.
4. Исследование методов проективной фотограмметрии при обработке снимков, полученных некалиброванными камерами.
5. Оценка качества геопространственной информации
6. Цифровая обработка изображений
7. Методы автоматизации дешифрирования аэрокосмических изображений
8. Беспилотная АФС: особенности обработки данных
9. Воздушное лазерное сканирование с БВС: особенности обработки данных
10. Исследование точности создания ортофотопланов по материалам БПЛА.
11. Технологии создания трехмерных моделей для целей кадастра недвижимости.
12. Использование данных дистанционного зондирования в кадастре недвижимости.

13. Проектно-изыскательские работы с использованием БАС.
14. Обработка данных ВЛС и АФС с целью получения ортофотопланов, трехмерных моделей и других документов о местности.
15. Исследование геометрической точности космических сканерных снимков.
16. Определение смещений поверхности земли, вызванных тектоническими воздействиями
17. Создание трехмерных моделей пещер
18. Фотограмметрические технологии создания обмерных чертежей для сохранения архитектурного наследия
19. Исследование динамики антарктических ледников
20. Использование аэрофотосъемки помощью беспилотных авиационных систем в инженерных изысканиях и прикладных задачах
21. Исследование технологий фотограмметрической обработки космических снимков
22. Исследование технологии создания цифровых моделей местности по снимкам, полученным с БВС
23. Исследование технологии создания цифровых моделей памятников архитектуры по наземным снимкам
24. Исследование технологии создания цифровых моделей памятников архитектуры по снимкам, полученным с БВС
25. Исследование методов калибровки цифровых камер
26. Исследование технологии автоматической векторизации зданий по облаку точек.

3. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Чибуничев А.Г. Фотограмметрия: Учебник для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки 21.03.03 "Геодезия и дистанц. зондирование" (бакалавриат) и 21.04.03 "Геодезия и дистанц. зондирование" (магистратура). / А.Г. Чибуничев. - Изд-во МИИГАиК, 2022.. - 328 - 978-5-91188-080-4. - Текст: непосредственный.
2. Известия высших учебных заведений «Геодезия и аэрофотосъемка» / Московский государственный университет геодезии и картографии, 1957. - 0536-101X. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101521.html> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Сердюков В.М. Фотограмметрия и инженерно-строительном деле. / В.М. Сердюков. - Недра, 1970. - 136 - Текст: непосредственный.
2. Сердюков В.М. Фотограмметрия: Учебное пособие для карт. спец. ун-ов / В.М. Сердюков. - Высш. шк., 1983. - 351 с: ил. - Текст: непосредственный.
3. Метелкин А.И. Фотограмметрия в дорожном строительстве: Учеб.пособие / А.И. Метелкин. - Изд-во ВГУ, 1990. - 269 с.:ил. - 5-7455-0158-8. - Текст: непосредственный.
4. Радиолокационная фотограмметрия. / В.И. Аковецкий, Г.Н. Донсков, Ю.Н. Корнеев, Л.Б. Неронский. - Недра, 1979. - 239 - Текст: непосредственный.
5. Михайлов А.П. Фотограмметрия: Учебник для вузов / Под общ. ред. А.Г. Чибуничева. / А.П. Михайлов, А.Г. Чибуничев; А. П. Михайлов , А. Г. Чибуничев ;. - МИИГАиК, 2016. - 294 - 978-5-91188-070-5. - Текст: непосредственный.
6. Ильинский Н.Д. Фотограмметрия и дешифрирование снимков: Учебник для вузов. / Н.Д. Ильинский, А.И. Обиралов, А.А. Фостиков. - Недра, 1986. - 375 - Текст: непосредственный.
7. Овсянников Р.П. "Определение элементов ориентирования аэрофотоснимков и координат точек местности". Методические указания по курсу "Фотограмметрия". / Р.П. Овсянников, Г.Ю. Сбоева. - МИИГАиК, 2006. - 22 - Текст: непосредственный.

8. Миртова И.А. Топографическое дешифрирование: Методические указания для проведения учебной практики для студентов III курса специальности "Фотограмметрия". / И.А. Миртова. - МИИГАиК, 1999. - 13 - Текст: непосредственный.

9. Лобанов А.Н. Фотограмметрия: Учебник для вузов. / А.Н. Лобанов, М.И. Буров, Б.В. Краснопевцев. - Недра, 1987. - 309 - Текст: непосредственный.

10. Урмаев М.С. Космическая фотограмметрия: Учебник для вузов. / М.С. Урмаев. - Недра, 1989. - 279 - 5-247-01273-9. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. <http://www.racurs.ru/wiki/> - Официальный сайт компании Ракурс. Электронная библиотека Вики-Фотограмметрия

2. <https://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.isprs.org> - Официальный сайт Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования. Самая большая база научных статей по фотограмметрии

2. <http://photogrammetria.ru/> - Официальный сайт компании НПП Фотограмметрия.

5. Требования к выпускным квалификационным работам и порядок их выполнения

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР является самостоятельной завершённой работой обучающегося на заданную (выбранную) тему, свидетельствующей об умении обучающегося (нескольких обучающихся совместно) работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы. ВКР выполняется лично обучающимся (несколькими обучающимися совместно) под руководством руководителя. ВКР может основываться на обобщении выполненных курсовых работ и содержать материалы, собранные в период производственной практики. Материал ВКР должен быть изложен лаконично, целостно, в логичной последовательности, с соблюдением правил русского языка. При использовании монографий, учебников, статей из журналов, иной литературы и материалов, содержащихся в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», (далее — литературные материалы) необходимо ссылаться на соответствующий источник и формировать библиографический список (список литературы), указывая все использованные источники. Дословное или близкое к тексту воспроизведение литературного материала без указания ссылки на источник квалифицируется как недобросовестное заимствование (плагиат). ВКР, ставящая под сомнение самостоятельность выполнения целиком или одного из ее основных разделов, считается не выполненной.

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, изложенным в соответствующих разделах: "Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии»

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники.

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется на фактических материалах конкретной организации – как правило, объекта прохождения преддипломной практики, на

основе глубокого изучения теоретических вопросов, относящихся к избранной теме работы, детального анализа практических материалов по основным направлениям деятельности объекта исследования. Обучающийся самостоятельно выбирает тему выпускной квалификационной работы исходя из ее актуальности, научного или практического интереса, наличия достаточного фактического и статистического материала

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна иметь следующую структуру, которая согласуется с научным руководителем:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть, состоящую, как правило, не менее чем из трех разделов
- заключение, включающее выводы и предложения (рекомендации);
- список используемых источников;
- приложения (при необходимости).

Основными требованиями к работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения полученных результатов, их анализа и теоретических положений;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений.

Содержание ВКР должно соответствовать названию темы. Работа считается выполненной в полном объеме в том случае, если в ней нашли отражение все проблемы и вопросы, предусмотренные заданием на выполнение выпускной квалификационной работы

6. Критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ

К критериям оценки, выставяемой обучающемуся за ВКР, относятся:

- качество ВКР, представленной к защите;
- качество выполненного доклада;
- уровень ответов на вопросы, заданных членами ГЭК после заслушивания доклада, умение дискутировать.

Оценки	Критерии
Отлично	Выставляется обучающемуся, представившему ВКР, содержащую реальные выводы и предложения, вытекающие из проделанного анализа, соответствующую требованиям, а также продемонстрировавшему в ходе защиты ВКР свободное владение материалом, давшему аргументированные, полные и четкие ответы на вопросы членов ГЭК.
Хорошо	Выставляется обучающемуся, представившему ВКР, соответствующую требованиям настоящего Порядка, содержащую выводы и предложения, вытекающие из проделанного анализа, и продемонстрировавшему владение материалом ВКР, ответившему на вопросы, но имеющему отдельные мелкие недочеты по тем или иным аспектам ВКР.
Удовлетворительно	Выставляется обучающемуся, представившему ВКР, соответствующую установленным требованиям, содержащую общие выводы и предложения по совершенствованию предмета исследования, и продемонстрировавшему в процессе защиты слабое владение материалом ВКР, затруднения в ответах на вопросы членов ГЭК.
Неудовлетворительно	Выставляется в том случае, если представленная ВКР в основном соответствует требованиям, но обучающийся не владеет материалом, не ориентируется в теме, не может ответить на вопросы.

7. Описание материально-технической базы государственной итоговой аттестации

Специализированная лаборатория

106а

Комплекты ЭВМ специализированные - 16 шт.

Маркерная доска - 1 шт.

108

Калибровочный стенд - 1 шт.

108в

Комплекты ЭВМ - 5 шт.

8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.