



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

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК И ФОТОГРАММЕТРИИ
«Б1.В.01.ДВ.01.02 БАНКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ
В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок
Лубнин Д. С.

Доцент кафедры Аэрокосмических съемок, к.н. Алтынов А. Е.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

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

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1 Способен проводить прикладные исследования, обрабатывать и анализировать результаты

ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок

Знать:

ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ

ПК-1.1/Зн2 Информационные технологии для предоставления результатов комической съемки

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований

Знать:

ПК-1.2/Зн2 О современном состоянии и перспективах развития методов и средств дистанционного зондирования

Уметь:

ПК-1.2/Ум2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей

Владеть:

ПК-1.2/Нв2 Производить анализ влияния условий выполнения съемки на качество аэрокосмических изображений

ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ

Знать:

ПК-1.3/Зн2 Нормативно-правовую базу в области дистанционного зондирования

Уметь:

ПК-1.3/Ум2 Провести обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Владеть:

ПК-1.3/Нв2 Технологиями использования материалов дистанционного зондирования и ГИС-технологий при расчете параметров аэрокосмической съемки

ПК-1.4 Проводит прикладные исследования в отношении объекта профессиональной деятельности

Знать:

ПК-1.4/Зн2 Основы орбитальной навигации КЛА, предназначенных для ДЗЗ

Уметь:

ПК-1.4/Ум2 Планировать аэрокосмические съемки для решения определенного круга производственных и научных задач

Владеть:

ПК-1.4/Нв2 Методами испытания и калибровки аэрокосмической аппаратуры

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

Знать:

ПК-16.1/Зн3 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки

Уметь:

ПК-16.1/Ум4 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС

Владеть:

ПК-16.1/Нв2 Навыками сбора и обработки исходной пространственной информации для планирования и организации проведения геоинформационных проектов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способен проводить прикладные исследования, обрабатывать и анализировать результаты	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок <i>Знать:</i> ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Информационные технологии для предоставления результатов комической съемки <i>Уметь:</i> ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию <i>Владеть:</i> ПК-1.1/Нв1 навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ИДК ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований <i>Знать:</i> ПК-1.2/Зн2 О современном состоянии и перспективах развития методов и средств дистанционного зондирования <i>Уметь:</i> ПК-1.2/Ум2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей

	Владеть: ПК-1.2/Нв2 Производить анализ влияния условий выполнения съемки на качество аэрокосмических изображений ИДК ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ Знать: ПК-1.3/Зн2 Нормативно-правовую базу в области дистанционного зондирования Уметь: ПК-1.3/Ум2 Провести обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Владеть: ПК-1.3/Нв2 Технологиями использования материалов дистанционного зондирования и ГИС-технологий при расчете параметров аэрокосмической съемки ИДК ПК-1.4 Проводит прикладные исследования в отношении объекта профессиональной деятельности Знать: ПК-1.4/Зн2 Основы орбитальной навигации КЛА, предназначенных для ДЗЗ Уметь: ПК-1.4/Ум2 Планировать аэрокосмические съемки для решения определенного круга производственных и научных задач Владеть: ПК-1.4/Нв2 Методами испытания и калибровки аэрокосмической аппаратуры
Базовый	ИДК ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок Знать: ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Информационные технологии для предоставления результатов комической съемки Уметь: ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

	ИДК ПК-1.2 Обработывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований Знать: ПК-1.2/Зн2 О современном состоянии и перспективах развития методов и средств дистанционного зондирования Уметь: ПК-1.2/Ум2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей ИДК ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ Знать: ПК-1.3/Зн2 Нормативно-правовую базу в области дистанционного зондирования Уметь: ПК-1.3/Ум2 Провести обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ИДК ПК-1.4 Проводит прикладные исследования в отношении объекта профессиональной деятельности Знать: ПК-1.4/Зн2 Основы орбитальной навигации КЛА, предназначенных для ДЗЗ Уметь: ПК-1.4/Ум2 Планировать аэрокосмические съемки для решения определенного круга производственных и научных задач
Пороговый	ИДК ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок Знать: ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Информационные технологии для предоставления результатов комической съемки

		ИДК ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований Знать: ПК-1.2/Зн2 О современном состоянии и перспективах развития методов и средств дистанционного зондирования ИДК ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ Знать: ПК-1.3/Зн2 Нормативно-правовую базу в области дистанционного зондирования ИДК ПК-1.4 Проводит прикладные исследования в отношении объекта профессиональной деятельности Знать: ПК-1.4/Зн2 Основы орбитальной навигации КЛА, предназначенных для ДЗЗ
ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции	Повышенный	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн3 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки Уметь: ПК-16.1/Ум4 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС Владеть: ПК-16.1/Нв2 Навыками сбора и обработки исходной пространственной информации для планирования и организации проведения геоинформационных проектов

	Базовый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн3 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки Уметь: ПК-16.1/Ум4 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС
	Пороговый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн3 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Информационные технологии для предоставления результатов комической съемки ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн3 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований ПК-1.2/Зн2 О современном состоянии и перспективах развития методов и средств дистанционного зондирования ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ ПК-1.3/Зн2 Нормативно-правовую базу в области дистанционного зондирования ПК-1.4 Проводит прикладные исследования в отношении объекта профессиональной деятельности ПК-1.4/Зн2 Основы орбитальной навигации КЛА, предназначенных для ДЗЗ
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Типы и разновидности Интернет-ресурсов данных АКС	ПК-1.1 ПК-1.3	Практическая работа	Зачет
2	Интерактивные инструменты и плагины QGIS для поиска и загрузки данных в пакетном режиме	ПК-1.2 ПК-1.4	Практическая работа	Зачет
3	Обработка и анализ данных ДЗЗ с помощью средств Интернет-ресурсов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-16.1	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Зачет, 8 семестр.

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

На зачете студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на зачете с оценкой студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент затрудняется с самостоятельным изложением материала, то преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме в случае, если ответы на эту тему исчерпывают тему, оценка за ответ снижается.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Типы и разновидности Интернет-ресурсов данных АКС

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.3

Тема 1.1. Типы и классификация космических снимков. Открытые данные ДЗЗ. Каталоги данных ДЗЗ. Российские и международные источники

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подбор материалов космической съёмки для аналитической обработки

Тема 1.2. Тематические порталы ГК Роскосмос, профильных министерств и научных организаций РФ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подбор материалов космической съёмки для аналитической обработки

Раздел 2. Интерактивные инструменты и плагины QGIS для поиска и загрузки данных в пакетном режиме

Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-1.4

Тема 2.1. Интернет-порталы данных ДЗЗ с функцией пакетной загрузки

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Программная реализация алгоритма синтеза цветных многоканальных изображений

Тема 2.2. Плагины QGIS для доступа к каталогам ДЗЗ. STAC-стандарт

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Оценка качества аэрокосмического изображения по его статистическим признакам

Раздел 3. Обработка и анализ данных ДЗЗ с помощью средств Интернет-ресурсов

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-16.1

Тема 3.1. Основы работы с платформой обработки данных ДЗЗ Google Earth Engine

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Преобразования контраста аэрокосмических изображений методом растяжения гистограммы

2. Автоматизированный тематический анализ аэрокосмических изображений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Фотографические системы дистанционного зондирования и картографирования
2. Оптоэлектронные системы дистанционного зондирования и картографирования
3. Оптолокационные (лазерное сканирование, лидары) системы дистанционного зондирования и картографирования
4. Современное зарубежное программное обеспечение для обработки аэрокосмических снимков.
5. Методы трехмерного моделирования объектов и территорий с применением данных дистанционного зондирования

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы/Задания:

1. Выделите основные спектральные диапазоны получения видеоинформации методами АКС
2. Дайте определение основным параметрам, характеризующим видеоинформацию, получаемую при дистанционном зондировании
3. В каком спектральном диапазоне электромагнитного излучения выше пространственное разрешение - видимом или инфракрасном?
4. Чем объясняется более высокое пространственное разрешение фотографических оптико-электронных систем по сравнению с радиоэлектронными приборами?
5. Отобразите основные узлы системы получения видеоинформации при дистанционном зондировании и их назначение
6. Охарактеризуйте основные достоинства и недостатки активного методов получения видеоинформации при дистанционном зондировании
7. Характеризуйте основные достоинства и недостатки активных методов получения видеоинформации при дистанционном зондировании
8. На каких принципах основана классификация методов и средств аэрокосмических съёмок Земли и планет
9. Расскажите суть пассивных методов дистанционного зондирования
10. На каких принципах основана классификация методов и средств аэрокосмических съёмок Земли
11. Расскажите общие принципы доступа потребителей к фондам данных космических съёмок
12. Назовите основные источники данных для получения результатов космических съёмок
13. Укажите особенности и основные характеристики радиолокационных изображений
14. Классификация методов (и средств) активного зондирования ландшафтов
15. Расскажите о сущности пассивных методов дистанционного зондирования