

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 11.06.2026
Уникальный программный ключ:
fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab185e1d00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета нефтегазовой инженерии, канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Фотограмметрия и дешифрирование снимков

Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры	
Направленность (профиль)	Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	6	6

Разработано

Заведующий базовой кафедрой
ведения ЕГРН, канд. геогр. наук,
доцент Белова А.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: овладение теоретическими знаниями в области фотограмметрии и дешифрирования снимков, приобретение практических умений фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования с использованием специализированных программных продуктов и применения их при решении практических задач, а также формирование набора универсальных компетенций будущего бакалавра и специалиста.

Задачи освоения дисциплины:

1. Рассмотрение понятий о фотограмметрии и дешифрировании снимков.
2. Изучение типологии космических снимков.
3. Ознакомление с основными фондами космических снимков.
4. Освоение навыков трансформирования аэро- и космоснимков.
5. Изучение методов классификации растровых изображений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотограмметрия и дешифрирование снимков» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-12 Способен анализировать и использовать базы пространственных данных в профессиональной деятельности	ПК-12 И-1 Изучает и анализирует методы и технологии получения пространственных данных; ПК-12 И-2 Ведет подбор и подготовку методических материалов, касающихся новых технологий, применяемых в формировании пространственных баз данных; ПК-12 И-3 Использует приборную базу для выполнения кадастровых съемок; ПК-12 И-4 Использует и анализирует карты (планы) землепользования, топографические карты (планы), кадастровые карты (планы) с указанием границ и карты (планы) землеуладений	Владеет методами анализа и использования баз пространственных данных в профессиональной деятельности
ПК-16 Способен осуществлять отдельные технологические операции	ПК-16 И-1 Собирает и использует материалы дистанционного зондирования Земли для инвентаризации	Владеет материалами дистанционного зондирования Земли для инвентаризации земельных

по сбору, обработке и анализу данных космической съемки и данных ДЗЗ	земельных участков; ПК-16 И-2 Применяет информационные технологии для обработки, анализа, трансформации и дешифрирования полученных материалов для создания ортофотопланов; ПК-16 И-3 Использует материалы дистанционного зондирования в мониторинге земель; ПК-16 И-4 Проводит камеральное дешифрирование снимков для решения профессиональных задач; ПК-16 И-5 Применяет беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для выполнения различных профессиональных задач	участков, созданию ортофотопланов, мониторинга земель и для решения профессиональных задач
--	---	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: 3 з.е. 108 акад. часов	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах
Контактная работа:		
Лекции/из них практическая подготовка	14/0	2/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	28/0	6/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	0	
Самостоятельная работа	39	91
Формы контроля		
Экзамен	27	9
Зачет	-	-
Зачет с оценкой	-	-
Курсовая работа	нет	нет

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля	заочная форма				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов		Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Понятие о фотограмметрии. Цели и задачи дисциплины. Связь дисциплины с другими дисциплинами естественно-научного и технического характера. Основные виды и методы фотографических съемок. История развития фотограмметрии.	ПК-12 И-1, ПК-12 И-2	2			4	Собеседование				10	Собеседование
2	Основные понятия и концепции дистанционного зондирования Аэрокосмический снимок как информационная модель изучаемой территории. 2. Аналоговый и цифровой снимок. 3. Пространственное,	ПК-16 И-5, ПК-12 И-2, ПК-12 И-3			4	5	Собеседование	2			10	Собеседование

	спектральное и временное разрешение снимка. 4. Разновременные снимки. 5. Многозональный и гиперспектральный снимок. 6. Генерализованность аэрокосмических изображений. 7. Снимок и карта, их информационное сопоставление.											
3	Физические основы дистанционного зондирования Электромагнитное излучение и его свойства. Понятие спектральной отражательной способности. Спектральные отражательные способности горных пород и почв, зеленых растений, водных объектов, снега и облаков. Пространственная отражательная способность. Изменчивость ландшафтов во времени и особенности отображения на снимках. Транспортные средства, используемые для съемки Земли с воздуха и из космоса. Современные космические носители. Типы и высота космических орбит. Их предназначение для различных видов дистанционного зондирования	ПК-16 И-3	2		4	6	Собеседование			2	10	Собеседование

	Земли.											
4	Применение данных дистанционного зондирования для решения тематических задач. Области применения данных дистанционного зондирования. Спектр тематических задач решаемых с помощью разнообразных типов спутников.	ПК-16 И-5, ПК-16 И-3, ПК-16 И-2, ПК-16 И-1, ПК-12 И-2. ПК-12 И-3	2		4	6	Собеседование				10	Собеседование
5	Типы космических снимков Снимки в световом диапазоне. Снимки в инфракрасном диапазоне. Снимки в радиодиапазоне.	ПК-16 И-1	2		2	2	Собеседование				10	Собеседование
5	Методы и системы обработки дистанционных данных. Радиометрические преобразования: удаление шумов, радиометрическая калибровка. Геометрические преобразование: исправление системных искажений, полиномиальная ректификация по опорным идентификационным точкам. Трансформирование по элементам внутреннего ориентирования. Создание пирамидных слоев и сжатие изображения.	ПК-16 И-3, ПК-16 И-4, ПК-16 И-2, ПК-12 И-2	2			2	Собеседование			2	10	Собеседование
6	Бинарная классификация Современные компьютерные технологии, применяемые при анализе и интерпретации	ПК-16 И-4			4	2	Собеседование				10	Собеседование

	экологической информации											
7	Дешифрирование материалов дистанционного зондирования. Факторы, определяющие характер отображения объектов на местности. Дешифровочные признаки: прямые, косвенные. Индикационное дешифрирование. Содержание работ по дешифрированию. Классификация дешифрирования. Оборудование, используемое при дешифрировании. Автоматизированное дешифрирование.	ПК-16 И-4, ПК-16 И-5, ПК-16 И-1	2		2	4	Тест			2	11	Собеседование
8	Классификация космического снимка при помощи нейронных сетей прямого распространения Каналы, используемые при классификации. Алгоритм классификации. Результаты классификации	ПК-16 И-4			4	2	Собеседование				10	Собеседование
9	Географическое картографирование по космическим снимкам. Тематическое картографирование с использованием космических явлений. Автоматизация составления карт по космическим снимкам.	ПК-16 И-4, ПК-16 И-5, ПК-16 И-2, ПК-16 И-1, ПК-12 И-2, ПК-12 И-3 ПК-12 И-4	2		4	6	Собеседование				10	Собеседование
	ИТОГО за 6 семестр		14/0	-	28/0	39		2/0	-	6/0	91	
	ИТОГО		14/0	-	28/0	39		2/0	-	6/0	91	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Фотограмметрия и дешифрирование снимков» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Фотограмметрия и дешифрирование снимков» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Владимиров, Д.Д. Дмитриев, В.Н. Тяпкин [и др.]. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2014. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64590.

2. Майорова, В.И. Прием и обработка данных дистанционного зондирования Земли с космического аппарата TERRA: метод. Указания к выполнению лабораторной работы № 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Майорова, Д.А. Гришко, В.П. Малашин [и др.]. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 28 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58410

3. Савиных, В.П. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Савиных, В.А. Соломатин. — Электрон. дан. — М.

: Машиностроение, 2014. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63261.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования Земли : Методические указания по организации самостоятельной работы, Направление подготовки 230700.62 - Прикладная информатика, Профиль подготовки - Прикладная геоинформатика, Квалификация выпускника - бакалавр / сост. А. В. Скрипчинский ; ФГАОУ ВПО Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 9 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://scanex.ru/ru/index.html> - Сайт компании СканЭкс
- 2 <http://zikj.ru/> - Журнал «Земля из космоса — наиболее эффективные решения».
- 3 www.dataplus.ru - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США)
- 4 www.gis-lab.info - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования
- 5 [http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/) - Университетская библиотека онлайн
- 6 <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и лабораторных занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://scanex.ru/ru/index.html - Сайт компании СканЭкс
2	www.gis-lab.info - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования

Программное обеспечение:

1	ScanEx Image Processor
2	Операционная система: Microsoft Windows 8: 2013-02(3000). Бессрочная лицензия. Договор № 01- эа/13 от 25.02.2013. Окончание бесплатной поддержки – 2024-01 Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензирование Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674 Дата начала жизненного цикла 09.01.2013 г.
3	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ

обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.