

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия

Закреплена за подразделением

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 81

самостоятельная работа 216

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:

экзамен 11

зачет 10

курсовая работа 10

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 10 (5.2) | | 11 (6.1) | | Итого | |
|---|----------|-----|----------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | | |
| Неделя | 17 | | 10 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 10 | 10 | 27 | 27 |
| Лабораторные | | | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Практические | 34 | 34 | 10 | 10 | 44 | 44 |
| Итого ауд. | 51 | 51 | 30 | 30 | 81 | 81 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 30 | 30 | 81 | 81 |
| Сам. работа | 129 | 129 | 87 | 87 | 216 | 216 |
| Часы на контроль | | | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 180 | 180 | 144 | 144 | 324 | 324 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тухель Екатерина Андреевна

Рабочая программа

Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Протокол от 26.06.2020 г., №8/19-20

Руководитель подразделения Абрамян Георгий Оникович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование у студента способности к изучению и практическому применению различных систем позиционирования, способов дистанционного зондирования Земли для обеспечения мониторинга техногенного вмешательства в недра при решении различных горно-технических задач с применением специальных приборов и оборудования. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|--|---------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.12.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Автоматизированный электропривод машин и установок | |
| 2.1.2 | Анализ точности маркшейдерских работ | |
| 2.1.3 | Горнотехнические и промышленные здания и сооружения | |
| 2.1.4 | Добыча и переработка строительных горных пород | |
| 2.1.5 | Инженерная защита окружающей среды | |
| 2.1.6 | Квалиметрия недр | |
| 2.1.7 | Контроль технологических процессов обогащения | |
| 2.1.8 | Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов | |
| 2.1.9 | Моделирование и оптимизация процессов горного производства | |
| 2.1.10 | Моделирование и расчет подземных сооружений | |
| 2.1.11 | Окусование и металлургия | |
| 2.1.12 | Организация и управление горным производством | |
| 2.1.13 | Оценка аэрологических рисков горных предприятий | |
| 2.1.14 | Оценка условий труда | |
| 2.1.15 | Переработка неметаллического сырья | |
| 2.1.16 | Планирование и организация горных работ | |
| 2.1.17 | Проектирование вентиляции шахт | |
| 2.1.18 | Проектирование технологических машин и оборудования | |
| 2.1.19 | Реконструкция горных предприятий | |
| 2.1.20 | Сдвигение и деформации породных массивов и земной поверхности | |
| 2.1.21 | Технологии информационного моделирования в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений | |
| 2.1.22 | Транспортная логистика горных предприятий | |
| 2.1.23 | Транспортные системы горных предприятий | |
| 2.1.24 | Управление горнопромышленными отходами | |
| 2.1.25 | Управление запасами и качеством минерального сырья | |
| 2.1.26 | Управление энергоресурсами | |
| 2.1.27 | Экологическая экспертиза в горном деле | |
| 2.1.28 | Геомеханическая и геодинамическая безопасность | |
| 2.1.29 | Геомеханическое обеспечение горных работ | |
| 2.1.30 | Гидравлика и гидропневмопривод горных машин | |
| 2.1.31 | Гидромеханизированные и подводные горные работы | |
| 2.1.32 | Городское подземное строительство | |
| 2.1.33 | Комплексный мониторинг на горных предприятиях | |
| 2.1.34 | Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности | |
| 2.1.35 | Модели и методы геомеханических расчетов | |
| 2.1.36 | Обогащение и комплексная переработка углей | |
| 2.1.37 | Основы теории надежности | |
| 2.1.38 | Проектирование строительных конструкций | |
| 2.1.39 | Производственная безопасность | |
| 2.1.40 | Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли | |
| 2.1.41 | Стационарные установки | |
| 2.1.42 | Строительное дело | |
| 2.1.43 | Управление качеством минерального сырья | |
| 2.1.44 | Флотационное обогащение полезных ископаемых | |

| | |
|--------|---|
| 2.1.45 | Электрические машины |
| 2.1.46 | Энергетика горных предприятий |
| 2.1.47 | ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов |
| 2.1.48 | Автоматизация горных машин и установок |
| 2.1.49 | Аудит и экспертиза промышленной безопасности |
| 2.1.50 | Геодезические работы при строительстве |
| 2.1.51 | Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ |
| 2.1.52 | Геостатистика |
| 2.1.53 | Геофизические методы изучения месторождений |
| 2.1.54 | Гравитационные методы обогащения |
| 2.1.55 | Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых |
| 2.1.56 | Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья |
| 2.1.57 | Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании |
| 2.1.58 | Математическая обработка результатов измерений |
| 2.1.59 | Моделирование месторождений полезных ископаемых |
| 2.1.60 | Оборудование обогатительных фабрик и установок |
| 2.1.61 | Подземная урбанистика |
| 2.1.62 | Промышленная санитария и гигиена труда |
| 2.1.63 | Промышленная электроника |
| 2.1.64 | Процессы открытых и подземных горных работ |
| 2.1.65 | Рациональное использование и охрана природных ресурсов |
| 2.1.66 | Строительство транспортных тоннелей |
| 2.1.67 | Технологии добычи полезных ископаемых |
| 2.1.68 | Технологии переработки рудного сырья |
| 2.1.69 | Управление минеральными ресурсами |
| 2.1.70 | Химические и биохимические процессы горного производства |
| 2.1.71 | Экологическая безопасность подземного строительства |
| 2.1.72 | Электрические и электронные аппараты |
| 2.1.73 | CAD системы в горном производстве |
| 2.1.74 | Гидродинамика шахтных потоков |
| 2.1.75 | Магнитные, электрические и специальные методы обогащения |
| 2.1.76 | Маркшейдерско-геодезические приборы |
| 2.1.77 | Маркшейдерское обеспечение недропользования |
| 2.1.78 | Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды |
| 2.1.79 | Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений |
| 2.1.80 | Специальные главы программирования |
| 2.1.81 | Строительная механика |
| 2.1.82 | Теория разделения минералов |
| 2.1.83 | Шахтное строительство |
| 2.1.84 | Электротехническое и конструкционное материаловедение |
| 2.1.85 | Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности

Знать:

ПК-3-31 - принципы устройства и работы съемочных систем дистанционного зондирования; методы и технологии выполнения аэрокосмических съемок;

- основы стереозрения

ПК-3-32 - основные методы и системы, используемые для фотограмметрической обработки снимков;

- показатели оптической характеристики земной поверхности и их изменчивость

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

| |
|--|
| Знать: |
| ПК-2-31 - физические основы работы систем глобального позиционирования - типы спутниковых приемников |
| ПК-2-32 - способы дистанционного зондирования Земли |
| ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-3-У1 - получать прямой и обратный стереоэффект по аэрофотоснимкам. |
| ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-2-У1 - осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования - оценивать точность позиционирования |
| ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-3-У2 - выполнять топографическое дешифрирование объектов по аэрофотоснимкам с использованием простейших стереофотограмметрических приборов. |
| ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-2-У2 - выполнять проектирование аэро и космической съемки; - выполнять комплекс работ по дешифрированию аэрокосмических снимков; |
| ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ПК-3-В2 - методикой расчета параметров аэрокосмических съемок на заданный участок территории. |
| ПК-3-В1 - основными навыками анализа и оценки качества изображений, получаемых съемочными системами дистанционного зондирования. |
| ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ПК-2-В1 - навыками сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования |
| ПК-2-В2 - навыками конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|---|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Дистанционное зондирование Земли | | | | | | | |
| 1.1 | Основы дистанционного зондирования Земли /Лек/ | 10 | 5 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.2 | Основы аэро и космосъемок, типы съемочных систем /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.3 | Основы лазерного сканирования /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.4 | Радарная интерферометрия /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.5 | Оценка качества исходного аэросъемочного материала /Пр/ | 10 | 4 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1Л1.1 | | | |
| 1.6 | Выполнение наглядного монтажа по данным аэрофотосъемки /Пр/ | 10 | 4 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1Л1.1 Л1.1 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|----|----|---|---|--|--|--|
| 1.7 | Дешифрирование участка местности. /Пр/ | 10 | 8 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 | | | |
| 1.8 | Знакомство со стереоэффектом, создание неориентированной модели местности /Пр/ | 10 | 4 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 | | | |
| 1.9 | Описание и анализ прямых и косвенных дешифрировочных признаков /Пр/ | 10 | 6 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 | | | |
| 1.10 | Анализ современных методов дистанционного зондирования Земли /Пр/ | 10 | 6 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.11 | Расчет плановой аэрофотосъемки участка местности /Пр/ | 10 | 2 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 Э2 Э5 Э6 | | | |
| 1.12 | Обработка результатов наблюдений, Анализ данных /Ср/ | 10 | 60 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л1.1Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.13 | Работа в библиотеке / интернет/ /Ср/ | 10 | 50 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 1.14 | Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 10 | 19 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В2 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| | Раздел 2. Системы позиционирования | | | | | | | |
| 2.1 | Предмет и задачи дисциплины. Общие задачи навигации и спутниковой навигации. Роль радионавигации в решении горно-технических задач. /Лек/ | 11 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э5 Э6 | | | |
| 2.2 | Спутниковая навигационная система GPS Общая структура системы. Орбитальный и наземный сегменты /Лек/ | 11 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1Л1.1 Э5 Э6 | | | |
| 2.3 | Системы координат и времени, используемые в ГНСС /Лек/ | 11 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2 | Л1.1 Э5 Э6 | | | |
| 2.4 | Источники ошибок ГНСС-измерений /Лек/ | 11 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1 Э5 Э6 | | | |
| 2.5 | Сравнительный анализ существующих систем позиционирования /Пр/ | 11 | 4 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1Л1.1 Э5 Э6 | | | |
| 2.6 | Определение пространственной ориентации объектов. Алгоритмы траекторной фильтрации. /Лаб/ | 11 | 10 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 Э5 Э6 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|----|----|---------------------------------|---|--|--|--|
| 2.7 | Определение "люстры" по данным приемной аппаратуры /Пр/ | 11 | 2 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 2.8 | Организация ГНСС-измерений и их обработки /Лек/ | 11 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1 | | | |
| 2.9 | Преобразование плоских прямоугольных координат в геодезические. /Пр/ | 11 | 2 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 2.10 | Преобразование геодезических координат в пространственные прямоугольные геоцентрические. /Пр/ | 11 | 2 | ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 2.11 | Обработка результатов наблюдений. Контроль - обратное преобразование /Ср/ | 11 | 40 | ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 2.12 | Подготовка к тестированию /Ср/ | 11 | 27 | ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л1.1Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |
| 2.13 | Работа в библиотеке /Интернете/ /Ср/ | 11 | 20 | ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

1. Понятия «Дистанционное зондирование».
2. Основные преимущества данных ДЗЗ.
3. Определение понятиям «спектральное», «пространственное», «радиометрическое» и «временное» разрешение спутникового изображения.
4. Как пространственное разрешение цифрового изображения соотносится с традиционным понятием масштаба?
5. Спектр электромагнитного излучения.
6. Основные спектральные диапазоны ЭМИ, используемые в дистанционных методах исследования наземных экосистем.
7. «Окна прозрачности» земной атмосферы
8. Наиболее известные современные спутниковые системы, результаты съемки которых используются для картографирования и мониторинга наземных экосистем.
9. Спутниковые данные Landsat-TM/ETM+. Описание съемочной аппаратуры и характеристики получаемых изображений.
10. Краткую сравнительная характеристика наиболее популярных программных продуктов, используемых для обработки данных ДЗЗ.
11. Для чего необходимо прибегать к процедурам геометрической и радиометрической коррекции изображения?
12. Приведите примеры ситуаций, когда могут использоваться различные методы улучшения цифровых изображений.
13. Методологическая основа тематической классификации цифровых изображений.
14. Определение понятий «спектральная сигнатура» и «пространство признаков».
15. Краткое описание наиболее распространенных алгоритмов классификации спутниковых изображений, применяемых для целей картографирования и мониторинга объектов.
16. Прямые и косвенные дешифровочные признаки различных типов наземных объектов на космических снимках высокого пространственного разрешения.
17. Какие комбинации спектральных каналов используются для дешифрирования и тематической классификации наземных объектов по спутниковым данным Landsat-TM/ETM+?
18. Подходы к оценке точности результатов классификации спутниковых изображений.
19. Понятие «цифровая модель рельефа». Каким образом она может быть создана/получена?
20. Краткий обзор прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

1. Оценка качества исходного аэросъемочного материала.
2. Выполнение накидного монтажа по данным АФС.
3. Дешифрирование участка местности.
- 4 Знакомство со стереоэффектом, создание неориентированной модели местности.
5. Описание и анализ прямых и косвенных дешифрировочных признаков.
6. Анализ современных способов ДЗЗ.
7. Расчет плановой АФС участка местности.
8. Сравнительный анализ существующих систем позиционирования.
9. Определение пространственной ориентации объектов. Алгоритм траекторной фильтрации.
10. Определение "люстры" по данным приемной аппаратуры.
11. Преобразование геодезических координат в пространственные прямоугольные координаты.
12. Обработка результатов наблюдений. Контроль - обратное преобразование.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1. Что не относится к фотограмметрическим съемочным системам? · Аналоговые; · Спектральные; · Механические.
2. Что такое фотограмметрия? · Наука, изучающая способы определения форм, размеров, пространственного положения в данный момент времени по результатам измерений их фотографических изображений; · Фотопланы, составленные по результатам аэрофотосъемки; · Наука о географических картах, о методах их создания и использования.
3. Радиофизические съемочные системы делятся на..... · Фотографические и нефотографические; · Съемочные и оптикоэлектронные; · Активные и пассивные.
4. Элементы внешнего ориентирования снимка содержат: · Шесть линейных величин, так как тело в пространстве имеет шесть степеней свободы; · Три линейных величины, определяющие положения снимка относительно центра проекции и три угловые величины, характеризующие положение главного луча и поворот снимка в своей плоскости; · Координаты центра проекции и три угла, характеризующие положение главного луча и поворот снимка в своей плоскости.
5. Какой метод съёмки не применяется при ДЗЗ? · Маршрутный; · Площадной; · Объёмный.
6. Как называется зрение одним глазом? · Окулярное; · Бинокулярное; · Монокулярное.
7. Что такое ДЗЗ? · Неконтактное изучение Земли (планет, спутников), её поверхности, близкоповерхностного пространства и недр, отдельных объектов и процессов; · Изучение поверхностей Земли при помощи наземной стереотопографической съёмки; · Визуальное изучение береговой линии Земли с океанских судов.
8. Какой вид датчиков не является активным при получении данных ДЗЗ? · Радар; · Фотокамера; · Лидар.
9. В какой последовательности выполняется обработка стереоснимков?(пронумеровать) · Трансформирование; · Дешифрирование; · Оценка качества снимков.
10. Что такое интерферометрическая съёмка? · Технология регистрации отражённого сигнала при излучении импульсов звуковых волн; · Технология извлечения высот рельефа по фазовой информации двух съёмок; · Технология получения отраженного и испускаемого излучения в широком диапазоне частот (видимого, инфракрасного, микроволнового).
11. Какая система позиционирования не является глобальной? · ГЛОНАСС; · DORIS; · GPS NAVSTAR.
12. Необходимое количество космических аппаратов для получения корректного измерения? · 3; · 4; · 5.
13. Какая задача не решается с помощью интерферометрической съёмки? · Оценка напряженного состояния массива; · Оценка кратковременных смещений; · Построение ЦМР.
14. Какого типа интерферометрических измерений не существует? · Площадная интерферометрия; · Продольная интерферометрия; · Поперечная интерферометрия.
15. Что такое тепловое сканирование? · Системы, работающие в визуальном диапазоне; · Системы, работающие в тепловом секторе оптического диапазона; · Системы, работающие в ультразвуковом диапазоне.
16. Что такое фототеодолит?
· Прибор для производства наземной стереотопографической съёмки; · Прибор для производства аэрофотосъёмки; · Прибор для определения координат базисных и корректирных точек.
17. Каких типов беспилотных аппаратов не существует на сегодняшний день? · Самолётного типа; · Вертолётного типа; ·

Реактивного типа.

18. Какой способ не относится к способу обработки снимка? · Графический; · Визуально-оценочный; · Аналитический.

19. Какова точность высоты сечения при съёмке с помощью БПЛА? · 0.1 м; · 0.5 м; · 1.0 м.

20. Какой случай наземной фотограмметрической съёмки применяется на практике? · Общий случай съёмки; · Нормальный случай съёмки; · Конвергентный случай съёмки.

21. От чего не зависит точность определения пространственных координат точек? · От физических погрешностей фотоснимков; · От фокусного расстояния фотокамеры; · От элементов внутреннего ориентирования фотокамеры.

22. От чего зависит цвет маркировочного знака? · От величины экспозиции; · От величины фокусного расстояния камеры; · От типа применяемого светофильтра и преобладающего цвета фона, на который проектируется изображение знака.

23. Какова величина продольного перекрытия стереопары? · 300; · 600; · 900.

24. Какова величина стандартного угла скоса при наземной стереосъёмке? · 31030'; · 300; · 27020'.

25. При помощи каких приборов обрабатываются снимки при графомеханическом способе? · Фототеодолит; · Стереоскоп; · Сканер.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09-18, выпуск 2».

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных технологий по видам работ (лекционные занятия, семинары, текущий контроль) по расписанию с использованием печатных и электронных учебных, методических и контролирующих пособий. Обучающийся имеет возможность воспользоваться в учебных аудиториях коллекциями минералов, горных пород и полезных ископаемых, поляризационными петрографическими микроскопами, оборудованием для определения показателей физико-механических и прочностных свойств горных пород (компрессионными и сдвиговыми приборами, стабилометрами) и т.д.

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (образцы из коллекций кафедры и геологического музея, оцифрованный графический материал: карты, разрезы, иллюстрации и др.).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|--|------------------------|--|
| Л2.1 | Шошина К. В., Алешко Р. А. | Геоинформационные системы и дистанционное зондирование: учебное пособие | Электронная библиотека | Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014 |
| Л2.2 | Владимиров В. М. | Дистанционное зондирование Земли: учебное пособие | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014 |
| Л2.3 | Зеньков И. В., Юронен Ю. П., Барадудин И. М., Сибирякова О. В., Вокин В. Н. | Дистанционное зондирование в экологии топливно-энергетического комплекса России и стран Азии: монография | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|----------------|---|
| Э1 | Erdas Imagine | http://erdas-russia.ru/ |
| Э2 | Intergraph | http://www.intergraph.com/ |
| Э3 | Microimage | http://www.microimages.com/ |
| Э4 | ИТЦ Сканекс | www.scanex.ru |
| Э5 | Ракурс Фотомод | www.rakurs.ru |
| Э6 | Совзонд | www.sovzond.ru |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|---|--|
| П.1 | Autodesk AutoCAD |
| П.2 | Microsoft Office |
| П.3 | MS Teams |
| П.4 | AutoCAD |
| П.5 | WinRAR |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных | |
| И.1 | Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: |
| И.2 | — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ |
| И.3 | — Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru |
| И.4 | — Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru |
| И.5 | Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС): |
| И.6 | — аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com |
| И.7 | — аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/ |
| И.8 | — научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/ |
| И.9 | Профессиональные базы данных: |
| И.10 | — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский федеральный геологический фонд» https://rfgf.ru/about/company-information |
| И.11 | — Геологическая карта России и прилегающих акваторий Масштаб 1:2 500 000 https://vsegei.ru/ru |
| И.12 | — Карта размещения перспективных объектов // vsegei.ru/ru |
| И.13 | — Интерактивная электронная карта недропользования РФ // https://openmap.mineral.ru/ |
| И.14 | — База данных Государственных геологических карт http://webmapget.vsegei.ru/index.html |
| И.15 | — Федеральной службы государственной статистики https://rosstat.gov.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|--------------------------------|--|---|
| Любой корпус Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Любой корпус Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Читальный зал №4 (Б) | | комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Г-404 | Учебная аудитория | стереокомпараторы, компьютеры, набор демонстрационного оборудования, учебная доска, комплект учебной мебели на 16 посадочных мест |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Особое значение в процессе обучения имеет самостоятельная работа студентов, при которой приобретаются навыки работы с геологической документацией, статистическими данными и другой информацией. Лучшему усвоению материала дисциплины способствуют практические работы. В процессе подготовки и выполнения практических работ студентам предлагаются следующие виды самостоятельной работы: работа с учебной литературой, выполнение тестовых заданий, самостоятельная проработка темы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы, взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом). Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными

ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением индивидуальных домашних заданий организована таким образом, чтобы обучающийся имел возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольные работы, индивидуальные домашние задания направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе РПД "Структура и содержание".

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в которой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы.

Обучающемуся важно помнить, что лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента