

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
ГФ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли

Закрепленная кафедра	<u>Кафедра горного дела</u>
Направление подготовки	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Горно-геологические информационные системы</u>
Квалификация	<u>Горный инженер (специалист)</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

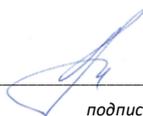
Часов по учебному плану	<u>144</u>	Формы контроля в семестре:
в том числе:		
аудиторные занятия	<u>54</u>	экзамен в 8 семестре
самостоятельная работа	<u>72</u>	
часов на контроль	<u>18</u>	
Семестр(ы) изучения	<u>8</u>	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестры	8	
	УП	РП
Лекции	18	18
Практические	18	18
Лабораторные	18	18
Контактная работа	54	54
Сам. Работа	72	72
Часы на контроль	18	18
Итого:	144	144

Год набора 2023.

Программу составил:
Казанцев Антон Александрович, доцент, к.т.н.
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью



подпись

Рабочая программа дисциплины
Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

Выпуск 3:
от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
21.05.04 Горное дело, Горно-геологические информационные системы, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» 23.06.2023г., протокол №5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела
наименование кафедры

Протокол от «08» июня 2023 г. № 6

Зам. зав. кафедрой ГД



подпись

А.А. Казанцев
И.О. Фамилия

«08» июня 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зам. зав. кафедрой ГД, к.т.н.



подпись

А.А. Казанцев
И.О. Фамилия

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цели освоения дисциплины: 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	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	Базовая
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся
2.1.1	Геология
2.1.2.	Горнопромышленная геология
2.1.3.	Геометрия недр
2.1.4	Геодезия и маркшейдерия
2.1.5	Математические методы в ГГИС
2.1.6	Моделирование систем и процессов
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее
2.2.1	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.2	ВИМ-технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
2.2.3	Геодинамика недр
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков – 4
2.2.5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.6	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК – 13: Способен разрабатывать инновационные решения в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений	
Знать:	З-1. Методы и технологии выполнения аэрокосмических съемок. З-2. Основные методы и системы, используемые для фотограмметрической обработки снимков
Уметь:	У-1. Выполнять комплекс работ по дешифрированию аэрокосмических снимков. У-2. Получать прямой и обратный стереоэффект по аэрофотоснимкам.
Владеть навыком:	Н-1. Методикой расчета параметров аэрокосмических съемок на заданный участок территории
ПК – 7: способность применять методы обработки, представления и интерпретации горно-геологической информации, способы моделирования месторождений полезных ископаемых и технологических процессов, а также прогнозирования горно-геологических явлений при разработке месторождений полезных ископаемых, а также на различных стадиях геологического изучения недр	
Знать:	З-1. Показатели оптической характеристики земной поверхности и их изменчивость
Уметь:	У-1. Выполнять топографическое дешифрирование объектов по аэрофотоснимкам с использованием простейших стереофотограмметрических приборов.
Владеть навыком:	Н-1. Сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования
ОПК-4: Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых или их отдельных участков	
Знать:	З-1. Физические основы работы систем глобального позиционирования. З-2. Типы спутниковых приемников. З-3. Способы дистанционного зондирования Земли.
Уметь:	У-1. Осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования.

	У-2. Оценивать точность позиционирования.
Владеть навыком:	Н-1. Конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках. Н-2. Анализа и оценки качества изображений получаемых съемочными системами дистанционного зондирования.

4.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Дистанционное зондирование Земли	8	28			
1.1	Основы дистанционного зондирования Земли <i>/лекция/</i>	8	2	ОПК-13 З-1, З-2 ОПК-4 З-1...З-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.2	Основы аэро- и космосъемок, типы съемочных систем <i>/лекция/</i>	8	2	ОПК-13 З-1, З-2 ОПК-4 З-1...З-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.3	Основы лазерного сканирования <i>/лекция/</i>	8	2	ОПК-13 З-1, З-2 ОПК-4 З-1...З-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.4	Радарная интерферометрия <i>/лекция/</i>	8	2	ОПК-13 З-1, З-2 ОПК-4 З-1...З-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.5	Оценка качества исходного аэро-съемочного материала <i>/практика/</i>	8	2	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.6	Выполнение накидного монтажа по данным аэрофотосъемки <i>/лабораторная работа/</i>	8	2	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.7	Дешифрирование участка местности <i>/практика/</i>	8	4	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.8	Знакомство со стереоэффектом, создание неориентированной модели местности <i>/лабораторная работа/</i>	8	2	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.9	Описание и анализ прямых и косвенных дешифрировочных признаков	8	2	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	

	/практика/			ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.10	Анализ современных методов дистанционного зондирования Земли /практика/	8	4	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
1.11	Расчет плановой аэрофотосъемки участка местности /лабораторная работа/	8	4	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2	Раздел 2. Системы позиционирования	8	26			
2.1	Общие задачи навигации и спутниковой навигации. Роль радионавигации в решении горно-технических задач /лекция/	8	2	ОПК-13 3-1, 3-2 ОПК-4 3-1...3-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.2	Спутниковая навигационная система GPS. Общая структура системы. Орбитальный и наземный сегменты /лекция/	8	2	ОПК-13 3-1, 3-2 ОПК-4 3-1...3-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.3	Системы координат и времени, используемые в ГНСС /лекция/	8	2	ОПК-13 3-1, 3-2 ОПК-4 3-1...3-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.4	Источники ошибок ГНСС-измерений /лекция/	8	2	ОПК-13 3-1, 3-2 ОПК-4 3-1...3-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.5	Организация ГНСС-измерений и их обработки /лекция/	8	2	ОПК-13 3-1, 3-2 ОПК-4 3-1...3-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.6	Сравнительный анализ существующих систем позиционирования /практика/	8	2	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.7	Определение пространственной ориентации объектов. Алгоритмы траекторной фильтрации. /лабораторная работа/	8	4	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.8	Определение "люстры" по данным приемной аппаратуры /лабораторная работа/	8	4	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	

				ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.9	Преобразование плоских прямоугольных координат в геодезические. <i>/лабораторная работа/</i>	8	2	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
2.10	Преобразование геодезических координат в пространственные прямоугольные геоцентрические. <i>/практика/</i>	8	4	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
3	Самостоятельная работа студента	8	72			
3.1	Обработка результатов наблюдений, Анализ данных/ <i>сам. работа /</i>	8	30	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
3.2	Обработка результатов наблюдений. Контроль -обратное преобразование <i>/сам. работа /</i>	8	30	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
3.3	Подготовка к контролю знаний <i>/сам. работа /</i>	8	6	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
3.4	Выполнение домашнего задания <i>/ домашнее задание /</i>	8	6	ОПК-13 У-1, У-2, Н-1 ОПК-4 У-1, У-2 Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
4	Контроль	8	18			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины
Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации (материалы для оценки знаний)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «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 сравнительную характеристику 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.
-
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 положение 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 съемки не применяется при ДЗЗ? · Маршрутный; · Площадной; · Объемный.
6. Как называется зрение одним глазом? · Окулярное; · Бинокулярное; · Монокулярное.
7. Что такое ДЗЗ? · Неконтактное изучение Земли (планет, спутников), её поверхности, близко поверхностного пространства и недр, отдельных объектов и процессов; · Изучение поверхностей Земли при помощи наземной стереотопографической съемки; · 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 съемка? · Технология регистрации отраженного сигнала при излучении импульсов звуковых волн; · Технология извлечения высот рельефа по фазовой информации двух снимков; · 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 съемки? · Оценка напряженного состояния массива; · Оценка кратковременных смещений; · Построение ЦМР.1
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 стереофотопографической съемки; · Прибор для производства аэрофотосъемки; · Прибор для определения координат базисных и корректурных 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 съемке с помощью БПЛА? · 0.1 м; · 0.5 м; · 1.0 м.
20. Какой случай наземной фотограмметрической съемки применяется на практике? · Общий случай съемки; · Нормальный случай съемки; · Конвергентный случай съемки.

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 стереосъемке? · 31030'; · 300; · 27020'.
25. При помощи каких приборов обрабатываются снимки при графомеханическом способе? · Фототеодолит; · Стереоскоп; · Сканер

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины

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

Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов. Билеты хранятся на кафедре.
Примерный экзаменационный билет
1. Понятие «Дистанционное зондирование».
2. Для чего необходимо прибегать к процедурам геометрической и радиометрической коррекции изображения?

Методика оценки результатов обучения по дисциплине

Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 8 семестре.
Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости – балльно-рейтинговая.
В первом семестре:
посещение лекционных занятий – 1 балл за 1 занятие (всего 9 занятий), итого не более 9 баллов;
- выполнение практических и лабораторных работ – 4 балла за 1 работу, итого не более 48 баллов;
- выполнение домашнего задания – 3 балла;
Всего: не более 60 баллов за пятый семестр.
Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы.

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

6.1.1.Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Владимиров В.М., Дмитриев	Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84343.html	Красноярск : Сибирский федеральный университет,

	Д.Д., Дубров- ская О.А., и др.		ISBN 978-5-7638-3084-2	2014. — 196 с.
Л 1.2	Кобер- ниченко В.Г., Иванов О.Ю., Зраенко С.М., Соснов- ский А.В., Трени- хин В.А.	Обработка данных ди- станцион- ного зонди- рования Земли. Практиче- ские ас- пекты : учебное по- сobie	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69868.html ISBN 978-5-7996-0867-5	Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 173 с.
Л 1.3	Котиков Ю.Г.	Геоинфор- мационные системы : учебное по- сobie	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63633.html ISBN 978-5-9227-0626-1	Санкт-Петер- бург : Санкт- Петербург- ский государ- ственный ар- хитектурно- строитель- ный универ- ситет, ЭБС АСВ, 2016. – 224 с.
Л 1.4	Жуков- ский О.И.	Геоинфор- мационные системы : учебное по- сobie	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72081.html ISBN 978-5-9227-0626-1	Томск : Том- ский государ- ственный университет систем управ- ления и ра- диоэлектро- ники, Эль Контент, 2014. – 130 с.
6.1.2.Дополнительная литература				
Л 2.1	Зеньков И.В., Им С.Т., Лапко А.В., Лапко В.А., Муза- левский К.В., Охот- кина Е.А., Ру- жичка З.З., Ха- рук В.И., Юронен Ю.П.	Развитие и применение информаци- онных тех- нологий ис- следования природных ресурсов территорий Сибири на основе дан- ных дистан- ционного зондирова- ния : моно- графия	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94903.html ISBN 978-5-86433-710-3	Красноярск : Сибирский государствен- ный универ- ситет науки и технологий имени акаде- мика М.Ф. Решетнева, 2017. — 280 с.
Л 2.2	Груздов В.В., Колков- ский Ю.В.,	Новые тех- нологии ди- станцион- ного зонди- рования	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93363.html	Москва : Тех- носфера, 2019. — 482 с.

	Кришто пов А.В., Кудря А.И.	Земли из космоса	ISBN 978-5-94836-502-2	
6.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет				
Э.1	Ims.misis.ru – LMSCanvasНИТУ «МИСИС»			
Э.2	www.google.ru			
6.3.Перечень программного обеспечения				
П.1	Office Professional Plus 2016			
6.4.Перечень информационных справочных систем профессиональных баз данных				
И.1	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (Договор № P97-2021/729 от 09.11.2021 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронному периодическому изданию ЭБС «Университетская библиотека онлайн» для НИТУ «МИСИС»)			
И.2	ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (Договор №P97-2021/865 от 07.12.2021 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» для НИТУ «МИСИС»)			

7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ,НИР)	
<p>7.1. Ауд. 410. Лекционная аудитория.</p> <p>1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro – системный блок и монитор;</p> <p>2. Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест.</p> <p>3. Программное обеспечение: – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc</p>	
<p>7.2. Ауд. 413. Лаборатория геодезии и маркшейдерии.</p> <p>Аудитория для проведения лабораторных и практических работ. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>1. Тахеометр Leica TS11 R400 (5"; SW Viva) – 1 компл.; 2. Тахеометр NIKON NPL-322+(5") – 1 компл.; 3. Штатив EFT (фиберглас; винт/клипса; 5,7кг) – 2 шт.; 4. Веха телескопическая EFT 2,6м. – 4 шт. 5. Отражатель EFT с креплением, маркой и чехлом – 4 шт.; 6. Нивелир цифровой LEICA Sprinter 50 – 2 компл.; 7. Штатив LEICA CTP104 (алюминиевый, плоская головка) – 2 шт.; 8. Рейка LEICA GSS111 (5м, E-, штрих-код, телескопическая) – 4 шт. 9. Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro 10. Системный блок и монитор; 11. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест.</p> <p>Программное обеспечение: – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.</p>	

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>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.</p> <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соот-</p>	

ветствии 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 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 какой 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.