

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Дистанционное зондирование Земли

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.02 - Прикладная геология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«___» _____ 20__ г. №___

Профиль – Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных
ископаемых (для набора 2023)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов базовых знаний в области дистанционного зондирования Земли, приобретение ими практических навыков по дешифрированию космических и аэрофотоснимков и выявлению критериев для поисков месторождений полезных ископаемых.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов производства космической, воздушной и наземной съемки, методов камеральной обработки данных дистанционного зондирования, изучения геометрических и качественных свойств объектов по их изображениям;
- формирование умения проектировать параметры съемок методами дистанционного зондирования для решения геологоразведочных задач;
- формирование навыков работы с цифровыми фотограмметрическими станциями и программами обработки данных дистанционного зондирования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.03 «Дистанционное зондирование Земли» относится к базовой части цикла Профессиональных дисциплин и является обязательной при реализации основной образовательной программы подготовки специалиста по направлению 21.05.02 «Прикладная геология». Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ПК-1, ПК-4

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1		<p>Знать: Методы геометризации горно-геологической информации</p> <p>Уметь: Выполнять геометризацию геологических данных на специальном ПО Российского и зарубежного производства с оценкой полученных рекомендаций.</p> <p>Владеть: Современными методами геометрического анализа геохимического поля. Использовать аппарат случайных функций и математических действий над топографическими поверхностями.</p>
ПК-4		<p>Знать: Нормативную базу и методы геометризации геологических структур и объектов, использовать их в анализе выполняемых работ.</p> <p>Уметь: Составлять проекты геологоразведочных работ с использованием современного ПО.</p> <p>Владеть: Современными методами проектирования и прогнозирования результатов геологоразведочных работ.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение в дистанционное зондирование (ДЗ).	Основные понятия и определения. Методы ДЗ применяемые в горной промышленности.	11	1	0	0	10
	1.2	Спутниковая навигация. Пользовательский блок спутниковых навигационных систем.	Основные направления развития спутниковых технологий. Спутниковая принимающая аппаратура.	17	1	0	2	14
2	2.1	ГНСС съемки. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	Методы ГНСС (GNSS) съемок. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	15	1	0	2	12
	2.2	Лазерное сканирование. Лидарная съемка.	Основы лазерного сканирования. Особенности лидарной съемки.	14	1	0	1	12
3	3.1	Аэрофотосъемка, космическая съемка.	Аэрокосмические съёмочные системы. Основные критерии съёмочных систем.	12	1	0	1	10
	3.2	Фотограмметрия.	Теоретические основы фотограмметрии. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка.	11	1	0	0	10

4	4.1	Обработка результатов аэро и фотограмметрической съемки.	Основные принципы обработки стереоснимков. Программное обеспечение для обработки стереоснимков.	15	1	0	2	12
	4.2	Перспективы применения дистанционного зондирования Земли.	Применение наземных георадаров. Георадарное спутниковое зондирование.	13	1	0	0	12
Итого				108	8	0	8	92

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в дистанционное зондирование (ДЗ).	Основные понятия и определения. Методы ДЗ применяемые в горной промышленности.	1
	1.2	Спутниковая навигация. Пользовательский блок спутниковых навигационных систем.	Основные направления развития спутниковых технологий. Спутниковая принимающая аппаратура.	1
2	2.1	ГНСС съемки. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	Методы ГНСС (GNSS) съемок. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	1
	2.2	Лазерное сканирование. Лидарная съемка.	Основы лазерного сканирования. Особенности лидарной съемки.	1
3	3.1	Аэрофотосъемка,	Аэрокосмические съёмочные системы. Основные критерии	1

		космическая съемка.	съёмочных систем.	
	3.2	Фотограмметрия.	Теоретические основы фотограмметрии. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка.	1
4	4.1	Обработка результатов аэро и фотограмметрической съемок.	Основные принципы обработки стереоснимков. Программное обеспечение для обработки стереоснимков.	1
	4.2	Перспективы применения дистанционного зондирования Земли.	Применение наземных георадаров. Георадарное спутниковое зондирование.	1

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Спутниковая навигация. Пользовательский блок спутниковых навигационных систем.	Основные направления развития спутниковых технологий. Спутниковая принимающая аппаратура.	2
2	2.1	ГНСС съемки. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	Методы ГНСС (GNSS) съемок. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	2
	2.2	Лазерное сканирование. Лидарная	Основы лазерного сканирования. Особенности лидарной съемки.	1

		съемка.		
3	3.1	Аэрофотосъемка, космическая съемка.	Аэрокосмические съёмочные системы. Основные критерии съёмочных систем.	1
4	4.1	Обработка результатов аэро и фотограмметрической съемок.	Основные принципы обработки стереоснимков. Программное обеспечение для обработки стереоснимков.	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в дистанционное зондирование (ДЗ).	Основные понятия и определения. Методы ДЗ применяемые в горной промышленности.	10
	1.2	Спутниковая навигация. Пользовательский блок спутниковых навигационных систем.	Основные направления развития спутниковых технологий. Спутниковая принимающая аппаратура.	14
2	2.1	ГНСС съемки. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	Методы ГНСС (GNSS) съемок. Обработка результатов измерений ГНСС съемки.	12
	2.2	Лазерное сканирование. Лидарная съемка.	Лазерное сканирование. Лидарная съемка.	12
3	3.1	Аэрофотосъемка, космическая съемка.	Аэрокосмические съёмочные системы. Основные критерии съёмочных систем.	10
	3.2	Фотограмметрия.	Теоретические основы фотограмметрии. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка.	10
4	4.1	Обработка результатов аэро и	Основные принципы обработки стереоснимков.	12

		фотограмметрической съемок.	Программное обеспечение для обработки стереоснимков.	
	4.2	Перспективы применения дистанционного зондирования Земли.	Применение наземных георадаров. Георадарное спутниковое зондирование.	12

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Изюмов С. В. Теория и методы георадиолокаций: учеб. пособие / Изюмов Сергей Викторович, Дручинин Сергей Витальевич, Вознесенский Александр Сергеевич. - Москва: Горная книга: МГГУ, 2008. – 196 с.
2. 2. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки : учеб. пособие / Кусов Владимир Святославович. - Москва: Академия, 2009. - 256 с.
3. 3. Аковецкий, В.И. Дешифрирование снимков: учебник для вузов / В. И. Аковецкий. - Москва : Недра, 1983. - 374 с.
4. 4. Смолич С. В. Основы современной фотограмметрии: учебное пособие / С. В. Смолич, Б. А. Просекин; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 128 с.
5. 5. Смолич С. В. Маркшейдерское дело: учебное пособие / С. В. Смолич, Б. А. Просекин; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2019. Ч. 1. – 2019. – 187 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

- 1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Борщ-Компоницец, Виталий Иванович. Геодезия, основы аэрофотосъемки и маркшейдерского дела : учебник / Борщ-Компоницец Виталий Иванович. - Москва: Недра, 1984. - 447 с. : ил.
2. 2. Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований: учебник / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - Москва: Академия, 2004. - 336с.

3. 3. Лабораторные работы по структурной геологии, геокартированию и дистанционным методам: учеб. пособие / Михайлов Александр Евгеньевич [и др.]. - Москва: Недра, 1988. - 196 с. : ил.

4. 4. Методы и системы цифровой обработки аэрокосмических изображений: моногр. / Емельянов Сергей Геннадьевич [и др.]; под ред. А.Г. Секисова. - Новосибирск: Наука, 2012. - 175 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 5. Сайт «Ростехнадзор» <http://www.gosnadzor.ru/>

2. 6. Сайт «Маркшейдерия и недропользование» <http://geomar.ru/>

3. 7. Сайт «РосНедра» <http://www.rosnedra.gov.ru/>

4. 8. Сайт «CoalGuide» <http://coalguide.ru/marsheyderskoe-upmeny/>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
	http://www.consultant.ru/online/
http://www.edu.ru	http://techlib.org
	http://www.mining-enc.ru/rubrics/gornoe-delo/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Easy Trace Pro

2) Golden Software Surfer

3) MagGPS

4) NanoCad

5) OziExplorer

6) PTC Mathcad Express

7) QGIS

8) Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Вениаминович Смолич

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.