

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 27 " июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
С1.В.ОД.8 ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Направления специальности
21.05.04 Горное дело

Специализация
Специализация №4 Маркшейдерское дело

Квалификация выпускника
Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на
заседании кафедры

Протокол №10 от 14 Июня 2019 года.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов профессиональных знаний о современных методах, системах и технологиях получения, обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов представление о современных возможностях использования данных ДЗЗ.;
- обозначить теоретические основы работы с материалами космической съемки, осветить современную методологию обработки и классификации спутниковых изображений для целей картографирования и мониторинга наземных экосистем;
- ознакомить студентов с современными программными и техническими средствами обработки спутниковых изображений для применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной частью учебного плана.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных:

С1.Б.29.1 Геодезия

С1.В.ДВ.2 Основы космической геодезии

Дисциплина является предшествующей для Государственной итоговой аттестации.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Методику работы с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений **ПК-18, ПК-22**.

Уметь:

Работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями **ПК-22, ПСК-4-1**

Владеть:

Навыками организации научно-исследовательских работ, готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр – **ПК- 18, ПК – 22, ПСК – 4.1**

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №4 «Маркшейдерское дело»
профессиональные:

ПК-18: владением навыками организации научно-исследовательских работ;

ПК- 22: готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;

профессионально-специализированные:

ПСК-4.1: готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, практические занятия, консультации и прием контрольных работ для заочного отделения и расчетно-графических работ для дневного отделения.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и практических занятий определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 152 часа (для очной формы обучения) и 28 часов (для заочной формы).

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема контрольных работ и расчетно-графических работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для рас-

Ф СВГУ «Рабочая программа направления (специальности)»
чета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена и зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося. Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

Очная форма обучения

Таблица 1

Формы промежуточного контроля по семестрам: 10 семестр – зачет, 11 семестр – экзамен, РГР

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	10 семестр	48		48	12	108/3
1	Модуль 1. Данные дистанционного зон- дирования Земли	16		16	4	
	Тема 1. Краткая история развития дистан- ционных методов исследования наземных экосистем. Основные понятия, характери- зующие цифровое изображение	2		2	1	
	Тема 2. Основы теории излучения и электромагнитный спектр.	8		8	2	
	Тема 3. Источники получения материалов космической съемки	6		6	1	
	Модуль 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изоб- ражений	16		16	4	
	Тема 1. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ. Современные ГИС- пакеты для работы со спутниковыми изоб- ражениями.	8		8	2	
	Тема 2. Введение в ERDAS Imagine.	8		8	2	
3	Модуль 3. Методы предварительной об- работки и улучшения изображений.	16		16	4	
	Тема 1. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая и радиомет- рическая коррекция.	4		4	1	
	Тема 2. Методы улучшения цифровых изображений: радиометрический, про- странственный и спектральный подходы к улучшению изображения.	4		4		
	Тема 3.2: Проектирование линейных объ- ектов	4		4	1	
	Тема 3.3: Подготовка альбомов карт	4		4	2	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	108				3

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические		
1	2	3	4	5	6	7
	11 семестр	32		24	124	216/6
	Модуль 4. Методы классификации спутниковых изображений	16		12	62	
	Тема 1. Общий подход к классификации цифровых изображений.	5		4	21	
	Тема 2. Методы управляемой и неуправляемой классификации.	5		4	21	
	Тема 3. Подходы к оценке точности результатов классификации изображений.	6		4	21	
	Модуль 5. Методические основы тематической обработки спутниковых изображений для решения задач картографирования и мониторинга объектов ГП	16		12	62	
	Тема 1. Возможности распознавания и классификации основных типов объектов ГП по спутниковым изображениям.	4		3	16	
	Тема 2. Методы выявления изменений в объектах по спутниковым данным.	4		3	16	
	Тема 3. Оценка деформации объектов по спутниковым изображениям.	4		3	15	
	Тема 4. Детектирование деформации спутниковым изображениям.	4		3	15	
	Итого	216				6
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	324				9

Заочная форма обучения

Таблица 2

Формы промежуточного контроля по семестрам: 10 семестр – зачет, 11 семестр – экзамен, КР

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ия		
1	2	3	4	5	6	7
	11 семестр	10		18	287	324/9
1	Модуль 1. Данные дистанционного зондирования Земли	2		3	60	
	Тема 1. Краткая история развития дистанционных методов исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение					
	Тема 2. Основы теории излучения и электромагнитный спектр.					
	Тема 3. Источники получения материалов космической съемки					
	Модуль 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений	2		3	60	
	Тема 1. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ. Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями.	1				
	Тема 2. Введение в ERDAS Imagine.	1				
	Модуль 3. Методы предварительной обработки и улучшения изображений.	2		3	60	
	Тема 1. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая и радиометрическая коррекция.					
	Тема 2. Методы улучшения цифровых изображений: радиометрический, пространственный и спектральный подходы к улучшению изображения.					
	Тема 3.2: Проектирование линейных объектов					
3	Тема 3.3: Подготовка альбомов карт					

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия ия		
1	2	3	4	5	6	7
	11 семестр	10		18	287	
	Модуль 4. Методы классификации спутниковых изображений	2		3	60	
	Тема 1. Общий подход к классификации цифровых изображений.					
	Тема 2. Методы управляемой и неуправляемой классификации.					
	Тема 3. Подходы к оценке точности результатов классификации изображений.					
	Модуль 5. Методические основы тематической обработки спутниковых изображений для решения задач картографирования и мониторинга объектов ГП	2		6	47	
	Тема 1. Возможности распознавания и классификации основных типов объектов ГП по спутниковым изображениям.					
	Тема 2. Методы выявления изменений в объектах по спутниковым данным.		3			
	Тема 3. Оценка деформации объектов по спутниковым изображениям.		3			
	Тема 4. Детектирование деформации спутниковым изображениям.		3			
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	324				324/9

5. Образовательные технологии

В ходе преподавания дисциплины предусматриваются предусматривается применение контактной и самостоятельной форм работы со студентами.

Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть:

- аудиторной,
- внеаудиторной, в том числе проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем - это работа обучающихся по освоению модулей учебной дисциплины, выполняемая в учебных помещениях образовательной организации (аудиториях, лабораториях, компьютерных классах и т.д.) при непосредственном участии преподавателя во время учебных занятий согласно графика учебного процесса. Контактная работа при проведении учебных занятий включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическим работником обучающимся);
- занятия практического типа (семинары, практические занятия и иные аналогичные занятия);
- индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (промежуточная аттестация обучающихся).

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде предполагает освоение образовательной программы обучающимися при взаимодействии обучающихся и преподавателя посредством Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 136 часов – для очной формы, 287 часа - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ и РГР.

- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	45	95	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение упражнений, входящих в стандартную установку программы	45	96	См. список основной и дополнительной литературы
3	Подготовка и защита курсовых работ	46	96	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
	Итого	136	287	

6.1. Методические рекомендации (материалы) по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материалов по модулям учебной дисциплины (для более углубленного понимания пройденного материала).

Формы самостоятельной работы студентов могут включать:

- работу в библиотеке;
- работу в компьютерном классе с электронными ресурсами;
- домашнюю работу над заданиями по теме лекционного и практического занятия.
- домашнюю работу над заданиями РГР

Оценка результатов самостоятельной работы может происходить по пятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

6.1.1. Методические указания по подготовке к зачету

Итоговый контроль освоения курса проводится в форме зачета в 10 семестре и экзамена в 11 семестре. Вопросы к зачету и экзамену составлены таким образом, что затрагивают все модули дисциплины и носят характер зондирования как теоретико-методологических знаний, так и практических умений, и навыков студента.

Особое внимание рекомендуется уделить работе с понятийным аппаратом и нормативными актами.

Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, материалы к практическим занятиям, учебная и справочная литература.

6.1.2. Методические указания для подготовки к РГР студентов дневного отделения и контрольной работе-студентов заочного отделения

Контрольная и расчетно-графическая работа на тему «Выявление и картографирование деформаций объектов ГП» выполняются студентом самостоятельно в письменной форме в соответствии с заданием, выданным преподавателем. Представляет собой работу, выполненную на листах формата А4, сброшюрованную и отвечающую требованиям СВГУ, предъявляемым к работам данного вида.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

Для текущего контроля теоретических знаний студентов **ТК** в виде письменного опроса **Т** разработаны контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятия «Дистанционное зондирование».
2. Назовите основные преимущества данных ДЗЗ.
3. Дайте определение понятиям «спектральное», «пространственное», «радиометрическое» и «временное» разрешение спутникового изображения.
4. Как пространственное разрешение цифрового изображения соотносится с традиционным понятием масштаба?
5. Что понимается под спектром электромагнитного излучения?
6. Основные спектральные диапазоны ЭМИ, используемые в дистанционных методах исследования наземных экосистем.
7. Что такое «окна прозрачности» земной атмосферы?
8. Назовите 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. Дайте 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. Вегетационные индексы – вычисление, свойства, использование.
14. Методологическая основа тематической классификации цифровых изображений.
15. В чем различия методов контролируемой и неконтролируемой классификации?
16. Дайте определение понятиям «спектральная сигнатура» и «пространство признаков».
17. Назовите и дайте краткое описание наиболее распространенным алгоритмам классификации спутниковых изображений, применяемых для целей картографирования и мониторинга наземных экосистем.
18. Назовите прямые и косвенные дешифровочные признаки различных типов наземных экосистем на космических снимках высокого пространственного разрешения.

19. Какие комбинации спектральных каналов используются для дешифрирования и тематической классификации наземных экосистем по спутниковым данным Landsat-TM/ETM+?
20. Подходы к оценке точности результатов классификации спутниковых изображений.
21. Охарактеризуйте возможности распознавания категорий объектов ГД, а также их характеристик по спутниковым изображениям.
22. Методы выявления изменений и повреждений объектов по спутниковым данным.
23. Детектирование деформаций по спутниковым изображениям.
24. Дайте определение понятия «цифровая модель рельефа». Каким образом она может быть создана/получена?
25. Дайте краткий обзор прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Методы компьютерной обработки изображений / Под. ред. В.А. Сойфера. – изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.
2. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О.С. Токарева; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.

б) дополнительная литература

1. Габрук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. – М.: Изд-во А и Б, 1997. – 269 с.
2. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования: пер. с англ. / У. Г. Рис; пер. М. Б. Кауфман, А. А. Кузьмичева. — М.: Техносфера, 2006.
3. Свейн Ф., Дейвис Ш. Дистанционное зондирование: количественный подход //М., Недра, 1983. - 416 с.
4. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Сборник научных статей. 2004-2010. Т1-10

в) интернет-ресурсы:

1. GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Landsat Glovis USGS archive [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://glovis.usgs.gov/>, регистрация. – Яз. англ.
3. ИТЦ «СканЭкс»: Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), космические снимки и спутниковый мониторинг, карты [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://http://scanex.ru/ru/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Каталоги ДЗЗ: поиск Данных Дистанционного Зондирования Земли из Космоса по каталогам Geoeye, Ikonos, QuickBird и др. [Электронный ресурс]

// – Режим доступа: <http://search.kosmosnimki.ru/index.html>, регистрация.

5. Сервис ВЕГА: спутниковый сервис анализа вегетации [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://vega.smlab.ru/>, регистрация

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебные классы –компьютерную аудиторию;

- компьютерные мультимедийные проекторы, настенный экран для презентаций учебного материала в аудитории, где проводятся лекционные занятия.

Для организации самостоятельной работы студента используется информационная база Internet и образовательная сеть вуза.

9. Рейтинг-план дисциплины**С1.В.ОД.8 ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

Политехнический институт

Курс 5, группа **МАР** семестр **10** 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): _____

(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Атте- ста- цион- ный пери- од	Но- мер мо- дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Коли- чество баллов (макси- сималь- ное)
1	1	Модуль 1. Данные ди- станционного зонди- рования Земли	Практическая работа 1 (10 баллов за каждую работу	10
			ответы на вопросы к ПР (2 балла за каждый вопрос), П. 3.5(ФОСЫ) вопросы к зачету с1-5	10
Первая рубежная аттестация				20
2	2	Модуль 2. Программ- ные и технические средства обработки спутниковых изобра- жений	Практическая работа 2 (10 баллов за каждую работу	10
			Ответы на вопросы к ПР (2 балла за каждый вопрос), РГР п. 3.5 (ФОСЫ) вопросы к зачету с 5-10,	10
Вторая рубежная аттестация				20
3	3	Модуль 3. Методы предварительной обра- ботки и улучшения изображений.	Практическая работа 3 (10 баллов за каждую работу	10
			Ответы на вопросы к ПР (2 балла за каждый вопрос), РГР п. 3.5 (ФОСЫ) вопросы к зачету с 10-20	20
Вторая рубежная аттестация				30
Итого				70

Рейтинг-план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг-план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

9. Рейтинг-план дисциплины**С1.В.ОД.8 ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

Политехнический институт

Курс 6, группа **МАР** семестр **11** 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): _____

Атте- стаци- онный период	Но- мер мо- дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство баллов (макси- мальное)
Первая рубежная аттестация				
1	4	Модуль 4. Методы классифика- ции спутниковых изображений	Практическая работа 4 (10 баллов за каждую работу)	10
			Ответы на вопросы к ПР (2 балла за каждый вопрос), п. 3.6.1 (ФОСЫ) вопросы к экзамену 20-25	10
Первая рубежная аттестация				
2	5	Модуль 5. Методические основы обработки спутнико- вых изображений для решения задач карто- графирования и мони- торинга объектов ГП	Расчетно-графическая работа (10 баллов за каждый раздел)	30
			п. 3.6.1 вопросы к экзамену	25
		Итого		75

Рейтинг-план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг-план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) приложение № 2

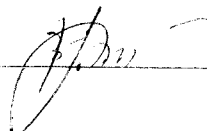
11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

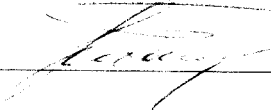
Автор: Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры горного дела

Дата 27.06.19

Подпись 

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Григорий Григорьевич., к.т.н., доцент

Дата 27.06.19

Подпись 

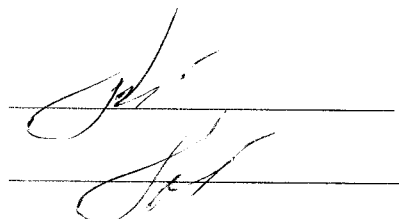
Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и Модулей (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Геодезия	Формы и размеры земли, системы координат, системы высот
Основы космической геодезии	Законы движения ИСЗ. Методы наблюдений в космической геодезии Глобальные навигационные спутниковые системы. Принципы работы. Источники погрешностей

Геодезия

Основы космической геодезии



**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **С1.В.ОД.8 «Дистанционные методы зондирования Земли»** признана актуальной для набора 2015 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№10 от « 14 » Июня 2019 г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



« 14 » Июня 2019 г.