

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 23.11.2021 08:49:16

Уникальный программный ключ: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Норюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05 Дистанционные методы зондирования Земли

для программы специалитета  
по специальности 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Мазуров Б.Т., доцент, д.т.н. кафедры горного дела  
e-mail: b.t.masurov@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
И.о.заведующий кафедрой разработчика ГД  Рочев В.Ф. протокол № 7 от «13» 02 2020 г.	И.о.заведующий выпускающей кафедрой ГД  /Рочев В.Ф. протокол № 7 от «13» 02 2020 г.	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  Санникова С.Р. «15» 02 2020 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  /Яковлева Л.А./ протокол УМС № 6 от «07» 04 2020 г.		Зав. библиотекой  /Зангеева А.Ю. «15» 03 2020 г.

Норюнгри 2020

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.05 Дистанционные методы зондирования Земли**  
Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

*Цель:* оценивать значимость применения методов дистанционного зондирования при исследованиях разного масштаба и ориентации мониторинга маркшейдерских работ; уметь на основе анализа комплекта космических снимков оценивать состояния окружающей среды.

*Краткое содержание:* общие сведения об ЭМИ; взаимодействие ЭМИ с атмосферой; взаимодействие ЭМИ с различными веществами и средами на поверхности Земли; основные характеристики природных сред и материалов для ДМИ; техника и методика дистанционных исследований, характер решаемых задач; основные группы ДМИ (космические, аэро-, наземные), уровень их развития и возможности прогресса, решаемые задачи, доступность потребителю. Аэрометоды дистанционных исследований; наземные системы дистанционных исследований; комплексирование ДМИ.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-7 - умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;</p> <p>ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;</p> <p>ПСК-4-1 - готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПСК-4-2 - готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.</p>	<p><i>Знать:</i> -знать теоретические основы и методологию обработки цифровых изображений для целей картографирования и мониторинга наземных экосистем;</p> <p><i>Уметь:</i> -уметь работать в специализированных программных ГИС-пакетах для обработки и анализа данных ДЗЗ.</p> <p><i>Владеть:</i> -современным состоянием рынка данных ДЗЗ, их особенностях и характеристиках.</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Се-мestr изуче-ния	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.05	Дистанционные методы зондирования Земли	А	Б1.Б.35 Специализация	Б2.Б.03(Н) Научно-исследовательская работа. Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-20

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.05 Дистанционные методы зондирования Земли	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	А	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	А	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах)</b> (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	52	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	16	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	16	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	72	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	-	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>А семестр</b>											
1. Физические основы аэро- и космических съёмок.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	-	20(ТР,ПР)
2. Ортофотопланы.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	-	20(ТР,ПР)
Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	36	8	-	8	-	-	-	-	-	-	20(ТР,ПР)
Контрольная работа	16	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12(кр)
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>72</b>

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практической работы; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы.

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Физические основы аэро- и космических съёмок

Физические основы аэро- и космических съёмок. Аэро-и космические съёмочные системы. Производство аэро- космической съёмки. Геометрические свойства аэро- снимка.

##### Тема 2. Ортофотопланы

Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов. Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов.

### Тема 3. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности

Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности. Мониторинг земель дистанционными методами.

#### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Изменение масштаба снимка вследствие его наклона. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности.	А	Лекции-презентации с обсуждением темы и проведением конкурсного отбора презентаций	4л
Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	4пр
Экологический мониторинг земель дистанционными методами.		Практические-презентации с обсуждением темы и проведением конкурсного отбора презентаций	4пр
Итого:			4л8пр

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### 4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Физические основы аэро- и космических съёмок.	Подготовка и выполнение практических работ	20	
2	2. Ортофотопланы.		20	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)

				Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
3	3. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности		20	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
4	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	12	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)
	<b>Итого 9 семестр</b>		<b>72</b>	

#### 4.2 Практические работы

№	Наименование работы
1	Производство внутреннего ориентирования снимков.
2	Планово-высотная привязка снимков.
3	Уравнивание сети триангуляции, анализ и устранение ошибок.
4	Редактирование горизонталей в модуле DTM.

#### Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-7; ПК-14; ПСК-4.1; ПСК-4.2	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	15балл
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	12баллов
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	9 баллов
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по	ноль баллов

	<p>вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	
--	---	--

#### 4.3 Контрольная работа (темы на выбор)

1. Знакомство с программным пакетом PhotoMod.
2. Производство внутреннего ориентирования снимков.
3. Планово-высотная привязка снимков.
4. Производство взаимного ориентирования снимков.
5. Образование межмаршрутных связей.
6. Уравнивание сети триангуляции, анализ и устранение ошибок.
7. Векторизация контуров в модуле StereoDraw.
8. Редактирование горизонталей в модуле DTM.

#### Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-7 ПК-14 ПСК-4.1 ПСК-4.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание работы соответствует поставленному заданию.</li> <li>2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований.</li> <li>3. Работа оформлена в соответствии с требованиями по дисциплине.</li> </ol>	40балл
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание работы соответствует поставленному заданию.</li> <li>2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований.</li> <li>3. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.</li> </ol>	32балл
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание работы соответствует поставленному заданию.</li> <li>2. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.</li> </ol>	24балл
	Невыполнение требований раздела 1,2	-ноль баллов

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания к практическим работам.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=>



### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
<b>А семестр</b>					
1	Практические работы	15ч.х4=60час.	36б.	15б.х4=60б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Контрольная работа	12ч.	24б.	40б.	Оформление в соответствии с МУ
	<b>Итого:</b>	<b>72ч.</b>	<b>60б.</b>	<b>100б.</b>	Минимум 60 баллов

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Доступ в ЭБС	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Кол-во студ.
	<b>Основная литература</b>				20
	<p>Шошина, К.В.                      Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А.Алешко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - Ч. 1. - 76 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00917- - То же [Электронный ресурс]. -</p>	МОи Н РФ	<p><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=312310">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=312310</a></p>		
	<b>Дополнительная литература</b>				20
	<p>1. <a href="http://www.economy.gov.ru/">www.economy.gov.ru/</a> Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации                      Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации</p>		<p><a href="http://www.kadast.r.ru/">www.kadast.r.ru/</a></p>		

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат  
//URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
2. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
3. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
4. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview»  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
5. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
6. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser»  
//URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
7. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС  
//URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
8. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
9. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
10. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные системы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы)
11. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел «География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>
12. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru) (по подписке)
13. Ресурсы научной электронной библиотеки elibrary.ru // URL: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) (по Подписке)

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

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1. Физические основы аэро- и космических съёмки.	Л, ПР	А407 А511	Видеоролики, презентации
2.	2. Ортофотопланы.	-«-		Видеоролики, презентации, комплексы оборудования
3.	3. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	-«-		

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>2</sup>**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio.

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

