

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Специальность  
21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
Заочная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	5

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: ст. преподаватель кафедры Г.МДиОПИ

  
С.О. Картунова

Рецензент:

директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско – геодзическая компания»

  
Т.А. Шекунова/





## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Дистанционные методы зондирования земли» связаны с практической деятельностью человека в том или ином производстве. Дисциплина является одной из наиболее сложных наук, которая позволяет решать прикладные инженерные задачи. Основной целью курса является формирование у студентов знаний о процессе проведения стереофототопографической съемки при маркшейдерском обеспечении открытых горных разработок, а также при деформации инженерных сооружений. Изучение новых современных систем съемочных приборов и методы изучения съемок современными приборами.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов**

Дисциплина «Дистанционные методы зондирования земли» входит в базовую часть блока Б1.Б.44 образовательной программы.

Задача дисциплины «Дистанционные методы зондирования земли» заключается в обучении студентов различным фотограмметрическим методам, а также топографическому и другим видам картографирования. Дисциплина Б1.Б.44 «Дистанционные методы зондирования земли» является дисциплиной, входящей в профессиональный цикл ООП по направлению подготовки специалистов 21.05.04 «Горное дело», профиль №4

«Маркшейдерское дело».

Согласно УП дисциплина читается в восьмом семестре на четвертом курсе, относится к обязательным дисциплинам, вариативная часть.

Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин:

- Б1.Б.43 Геодезия;
- Б1. В.01 Маркшейдерия
- Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика;
- Б1.Б.13 Информатика;
- Б1.Б.09 Математика;
- Б1.Б.10 Физика;
- Б1.Б.14 Химия.

Обучающийся должен знать фундаментальные основы геодезии и маркшейдерии, выполнять математические расчеты и соблюдать правила составления маркшейдерских чертежей, в том числе с использованием компьютерных технологий.

Дисциплина «Дистанционные методы зондирования земли» должна дать теоретическую подготовку квалифицированного использования знаний при специальных съемках и правильной обработке результатов данной съемки.

Знание и умение студентов квалифицированного исполнения специальных съемок будут необходимы при подготовке выпускной квалифицированной работы.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины «Дистанционные методы зондирования земли» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия ...; при использовании компьютера.</li> <li>- основные методы исследований, используемых в управлении компьютерными программами.</li> <li>- определения ... понятий, называет их структурные характеристики;</li> <li>- основные методы и правила обработки информационных массивов в компьютерных программных обеспечениях.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильно использовать компьютерные технологии.</li> <li>- Правильно использовать знание программного обеспечения.</li> <li>- приобретать знания в использовании компьютерных технологий при обработке контактных снимков.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов программ на других дисциплинах, на занятиях в аудитории пользования компьютера.</li> <li>- методами и приемами программного обеспечения.</li> <li>- основными методами решения задач в области управления и обработки информации при технологиях дешифрирования и трансформирования в компьютерных программах.</li> </ul>
ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения пространственно-геометрическое положение объектов.</li> <li>- основные методы осуществления маркшейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ</li> <li>- основные методы обработки и интерпретации результатов съемок с помощью компьютерных технологий</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно осуществления маркшейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ.</li> <li>- правильно определять пространственно-геометрическое положение объектов.</li> <li>- правильно обрабатывать результаты съемок с помощью компьютерных технологий.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами определения пространственно-геометрического положение объектов.</li> <li>- приемами маркшейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ.</li> <li>- приемами и навыками обработки результатов съемок с помощью компьютерных технологий.</li> </ul>
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы автоматизирования, используемые в ДМЗЗ.</li> <li>- основные методы внедрения автоматизированных систем, используемых в ДМЗЗ.</li> <li>- основные методы систем управления производством используемых в ДМЗЗ.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать автоматизацию процессов.</li> <li>- правильно внедрять автоматизированные процессы, используемые в ДМЗЗ.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	-правильно использовать системы управления производством используемых в ДМЗЗ.
Владеть	-приемами автоматизации процессов. -приемами внедрения автоматизированными процессами, используемыми в ДМЗЗ. -приемами систем управления производством используемых в ДМЗЗ.
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 ин-формацию в соответствии с нормативными требованиями	
Знать	-все виды маркшейдерско-геодезических работ. -методы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр. -методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений с помощью методов съемок используемых в ДМЗЗ.
Уметь	-правильно производить маркшейдерские работы при помощи современных электронных систем. -правильно производить необходимые съемки на поверхности и в недрах земли и оформлять планы и карты. -правильно и качественно делать расчеты и оформлять их в электронном виде и на бумажном носителе.
Владеть	-приемами всех маркшейдерских работ при помощи современных электронных систем. -приемами съемок на поверхности и в недрах земли с помощью стереофотограмметрии. -приемами и навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и правильного отображения информации в соответствии с нормативными документами.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 17.2 акад. часов:
  - аудиторная – 14 акад. часов;
  - внеаудиторная – 3.2 акад. часов
- самостоятельная работа – 82,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич.				
1. Раздел	Установочная сессия							
1.1. Тема Наземная фотограмметрия и технология ее производства на карьерах. Аэрофотограмметрия.	5	2		3	20	Подготовка к вопросам по теме практической работы	Защита практической работы	ОПК-7; ПК-7; ПСК-4-1
1.2. Тема Дешифрирование и трансформирование аэроснимков. Решение горно-геометрических задач методами фотограмметрии.	5	4		3	15,1	Проработка лекционного материала, изучение учебного материала		ОПК-7; ПК-8; ПСК-4-1
Итого по разделу	5	6		6	35,1			
2. Раздел	Зимняя сессия							
2.1. Тема Фотосхемы, фотопланы	5			2	47	Подготовка к вопросам по теме	Защита работы	
Итого по разделу	5			2	47			
<b>Итого по курсу</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>82,1</b>		<b>Промежуточная аттестация ( экзамен)</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>82,1</b>		<b>Промежуточная аттестация ( экзамен)</b>	

2 часа, отведенные на работу в интерактивной форме.

## 5. Образовательные и информационные технологии

Важный залог успешного освоения учебного материала – практические занятия. Практикум не только направляет и упрощает процесс обучения, способствует самоподготовке студентов, но и оставляет в памяти полученные знания в виде различных вариантов и отработанных тем занятий. Кроме того, часть сведений, предусмотренных программой, может быть усвоена на практических и семинарских занятиях, что разгрузит теоретическую часть курса. Все это будет способствовать лучшему усвоению лекционного материала.

Самостоятельная работа студентов по подготовке курса строится в соответствии с их индивидуальными особенностями. Однако для более рациональной организации занятий следует придерживаться следующих рекомендаций.

1. Приступая к изучению курса «Фотограмметрия» необходимо правильно понять значение курса. Основы, полученные в процессе изучения курса необходимы студентам для лучшего понимания выбранной специальности, которые необходимы для подготовки современного горного инженера, специалиста широкого профиля, способного при постоянно усложняющихся

горно-геологических условиях успешно решать проблемы горного производства. Дальнейший научно-технический прогресс в условиях горнодобывающей промышленности становится невозможным без всестороннего изучения и учета природных условий разработки месторождений полезных ископаемых.

Весьма большое количество фактического материала, предлагаемого студентам, как в лекциях, так и для самостоятельного изучения, предполагает интенсивные и систематические занятия. Перед началом изучения курса студентам рекомендуется ознакомиться с государственным стандартом и учебно-методическим комплексом дисциплин, включая рабочую программу, где кроме содержания дисциплины указываются литературные источники, средства обучения и разделы курса, выносимые для самостоятельного изучения.

2. Непосредственным источником изучения материала является учебник. Рабочая программа дает возможность представить общий характер курса и соотношение его частей. Учебная информация будет запоминаться легче и усваиваться более осмысленно, если предварительно ознакомиться с программой и усвоить структуру курса и значение каждого элемента. Если работать с материалом в том порядке, в каком он изложен в учебнике, по полезно сверять прочитанное с программой, отмечая в ней пройденные вопросы. Если находить в учебнике сведения в соответствии с последовательностью вопросов в программе, то несколько нарушается свойственная каждому учебнику внутренняя логика подачи информации. Поэтому после проработки каждого раздела программы необходимо проверять степень усвоения учебного материала, отвечая на контрольные вопросы, данные в конце каждой темы.

3. Механическое зазубривание только конспекта лекций дает в лучшем случае удовлетворительную оценку, а при наличии систематических пропусков лекций и лабораторных занятий отставание становится хроническим и приводит к недопущению к сессии.

Лекции нужно перечитывать сразу или через день после слушания. К практическим занятиям нужно выучить соответствующий раздел лекционного курса и соответствующий раздел учебника или пособия. Самостоятельная работа по изучению первоисточников, инструктивного материала, описательной части дисциплин согласно стандарту занимает примерно столько же времени, как и аудиторные занятия.

4. Студенты, которые ведут конспект прочитанного, заносят в него основные определения, ключевые цифровые данные, ответы на контрольные вопросы и т.п., более основательно постигают предмет, как правило, успешно сдают экзамен.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Аудиторная практическая работа студентов осуществляется индивидуально и под контролем преподавателя в виде оформления практических в соответствии с требованиями и стандартами учебного заведения.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения и проработки лекционного материала и справочной литературы, использования компьютерных технологий и сетей, а также работу в библиотеке с консультациями преподавателя.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

В образовательной программе специалитета по дисциплине Дистанционные методы зондирования земли включены следующие компетенции: ОПК-7, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПСК-4.1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать** возможности, сферы применения и особенности методик фотограмметрических методов; спутниковые технологии позиционирования и дистанционного зондирования; технологии и приемы проведения съемок, и их камеральную обработку;

**уметь** использовать полученный материал (снимки) для составления карт, для решения прикладных задач;

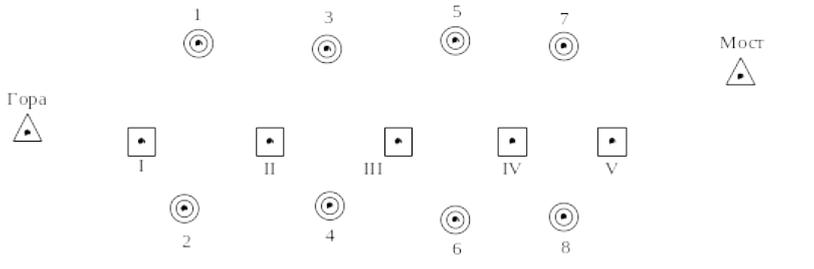
**владеть** навыками работы с программным обеспечением.

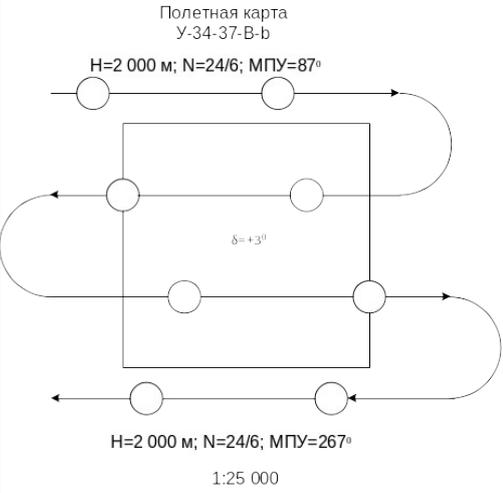
- на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций - ОПК-7, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПСК-4.1;
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций - ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПСК-4.1;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций - ОПК-7, ПК-4;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия при использовании компьютера.</li> <li>- основные методы исследований, используемых в управлении компьютерными программами.</li> <li>- определения понятий, называет их структурные характеристики; основные методы и правила обработки информационных массивов в компьютерных программных обеспечениях.</li> </ul>	<p>Теоретические знания компьютерных программ применяемых для создания топографических планов и карт. Талка, Photomod, Z-Spase 29</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильно использовать компьютерные технологии.</li> <li>- Правильно использовать программного обеспечения.</li> <li>- приобретать знания в использовании компьютерных технологий при обработке контактных снимков.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной</li> </ul>	<p>Практические работы рассчитать с помощью программного обеспечения.</p> <p>Работа 5</p> <p>Вычисление погрешности определения площади сечения выработки и погрешности определения объема выработки.</p> <p>Цель работы: ознакомление студентов с вычислениями погрешности при определении сечения выработки и при определении объема выработки при фотоконтурной съемке подземной выработки.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>области знания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов программ на других дисциплинах, на занятиях в аудитории пользования компьютера.</li> <li>- методами и приемами программного обеспечения.</li> <li>основными методами решения задач в области управления и обработки информации при технологиях дешифрирования и трансформирования в компьютерных программах.</li> </ul>	<p>Создать в программе полетную карту.          Произвести расчет по определению средней квадратической ошибки определения площади и объема выработки при фотоконтурном методе съемки подземных горных выработок.</p>
<p>ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основные определения пространственно-геометрическое положение объектов.</li> <li>-основные методы осуществления маркшейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ</li> <li>-основные методы обработки и интерпретации результатов съемок с помощью компьютерных технологий</li> </ul>	<p>Теоретические знания по осуществлению маркшейдерских измерений с помощью приборов: фототеодолит, сканер, лазерный сканер и другие НСС. Ответы на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация аэросъемочных сетей.</li> <li>2. Основные критерии информационных возможностей съемочных сетей.</li> <li>3. Фотографические съемочные системы</li> <li>4. Нефотографические съемочные системы</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>-правильно осуществления маркшейдерских измерений с помощью современных приборов</li> </ul>	<p>Практическая работа по данным фотоконтурной съемки.          Работа 6.          Вычисление погрешности определения фотограмметрических координат точек контура сечения выработки.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	используемых в ДМЗЗ. -правильно определять пространственно-геометрическое положение объектов. -правильно обрабатывать результаты съемок с помощью компьютерных технологий.	Цель работы: ознакомление студентов с вычислениями погрешности при определении координат точек объекта фотоконтурным методом.
Владеть	-приемами определения пространственно-геометрического положение объектов. -приемами маркшейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ. -приемами и навыками обработки результатов съемок с помощью компьютерных технологий.	По данным проектного задания построить базис фотографировани.
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	-основные методы автоматизирования, используемые в ДМЗЗ. -основные методы внедрения автоматизированных систем, используемых в ДМЗЗ. -основные методы систем управления производством используемых в ДМЗЗ.	Теоретические знания по методам дешифрирования контактных снимков. Ответы на вопросы: 1. Классификация дешифрирования 2. Визуальный метод дешифрирования 3.Машинно-визуальный метод дешифрирования 4. Автоматизированный метод дешифрирования 5. Подготовительные работы при дешифрировании. 6.Технология дешифрирования и контроль результатов 7. Аналитическое трансформирование снимков. 8. Стереоскопическая съемка, стереоскопический эффект.
Уметь	-правильно использовать автоматизацию процессов. -правильно внедрять автоматизированные процессы,	С помощью дешифрирования и трансформирования контактных снимков создать сеть фототриангуляции. Работа 4 Графический способ построения плановой фототриангуляции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	используемые в ДМЗЗ. -правильно использовать системы управления производством используемых в ДМЗЗ.	 <p>The diagram illustrates a grid of eight points, numbered 1 through 8, arranged in two rows of four. Above the grid, there are two symbols: a triangle with a dot inside, labeled 'Гора' (Mountain), and a triangle with a horizontal line inside, labeled 'Мост' (Bridge). The points are arranged in a regular pattern, with the mountain symbol positioned above point 1 and the bridge symbol positioned above point 8.</p>
Владеть	<p>-приемами автоматизации процессов.</p> <p>-приемами внедрения автоматизированными процессами, используемыми в ДМЗЗ.</p> <p>-приемами систем управления производством используемых в ДМЗЗ.</p>	С помощью профессиональных навыков используемых в ДМЗЗ создавать планы текущих горных работ.
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 нормативными требованиями		
Знать	<p>-все виды маркшейдерско-геодезических работ.</p> <p>-методы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр.</p> <p>-методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений с помощью методов съемок используемых в ДМЗЗ.</p>	<p>Теоретические знания по определению в пространстве и во времени с помощью наземных, воздушных и космических съемок.</p> <p>Ответы на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды наземной и воздушной съемок.</li> <li>2. Технические средства для выполнения съемок</li> <li>3. Технические показатели аэрофотосъемки</li> <li>4. Выбор параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков.</li> <li>5. Пространственная аналитическая фототриангуляция.</li> </ol> <p>Классификация аэросъемочных сетей.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Основные критерии информационных возможностей съемочных сетей.</li> </ol>
Уметь	<p>-правильно производить маркшейдерские работы при помощи современных электронных систем.</p> <p>-правильно производить необходимые съемки на поверхности и в недрах</p>	<p>Практические занятия по составлению технического задания на воздушную съемку.</p> <p>Работа 1</p> <p>Расчет плановой аэрофотосъемки</p> <p>Целью выполнения работы является ознакомление студентов с методикой подготовки данных, необходимых для выполнения аэрофотосъемки местности.</p> <p>Создание полетной карты</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	земли и оформлять планы и карты. -правильно и качественно делать расчеты и оформлять их в электронном виде и на бумажном носителе.	<p>Полетная карта У-34-37-В-в</p>  <p>1:25 000</p>
Владеть	-приемами всех маркшейдерских работ при помощи современных электронных систем. -приемами съемок на поверхности и в недрах земли с помощью стереофотограмметрии. -приемами и навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и правильного отображения информации в соответствии с нормативными документами.	По данным съемок наземных и воздушных создать топографическую карту снимаемой местности.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679> . — Загл. с экрана.
2. Измestьев, А.Г. Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования земли [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Измestьев. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 119 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105396>. — Загл. с экрана.

3. Браверман, Б.А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Браверман. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 244 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108673> . — Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

1. Геодезия [Электронный ресурс]: Учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. - М.: Горная книга, 2007. - 722с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3294). – Заглавие с экрана ISBN: 5-91003-028-6
2. Дьяков, Б.Н., Основы геодезии и топографии/ Б.Н. Дьяков, В.Ф. Ковязин. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 272 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1806](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1806). - Заглавие с экрана ISBN: 978-5-8114-1193-1
3. Инженерная геодезия: Учеб. для вузов / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д.Фельдман; под ред. Д.Ш. Михелева. – М.: Высшая школа, 2001, - 464 с. - ISBN 5-06-004176
4. Инженерная геодезия: Учеб. для вузов / Г.В. Багратуни, В.Н. Ганьшин., Б.Б. Данилевич. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1984. - 344 с.
5. Хейфец, Б.С., Практикум по инженерной геодезии/ Б.С. Хейфец, Б.Б. Данилевич. - М.: Недра, 1987. – 340 с.
6. Картунова С.О. Дистанционные методы зондирования Земли: учеб. пособие / С.О. Картунова, Е.А. Романько, О.С Колесатова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. тех ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 127с.

#### Периодические издания:

- Маркшейдерия и недропользование.
- Геодезия и картография.
- Горный информационно-аналитический бюллетень

**Методические указания** Картунова С.О. Рабочая тетрадь по дисциплинам «Дистанционные методы зондирования земли» для студентов специальностей 130400, Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ» 2014. 30 с.

1. Рубцов Н.В. Работа с теодолитом. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Инженерная геодезия» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270112, 270205, 130402 и направлений 2070100. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 23 с.
2. Хонякин В.Н. Графические работы. Методические указания по составлению совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки по дисциплинам «Геодезия», «Геодезия и маркшейдерия», «Инженерная геодезия» и «Картография с основами топографии» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270109, 270301, 130402 дневной формы обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 – 32с.
3. Хонякин В.Н. Чтение содержания топографических карт. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Инженерная геодезия", "Картография с основами топографии", "Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы". – Магнитогорск, 2006.- 22с.
4. Хонякин В.Н. Решение задач по топографическим планам и картам. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Инженерная геодезия", "Картография с основами топографии", "Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы". – Магнитогорск, 2007.-34с.

### Интернет-ресурсы

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018

MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный	Д-300-18 от 31.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - лекционная аудитория, мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации, а также имеющиеся на кафедре средства обучения.
Практические занятия	Рабочие тетради для проведения практических работ; Плакатный материал Комплект государственных стандартов, касающихся дисциплины ДМЗЗ; Изучение инструментов фототеодолит, аэрофотоаппарат, командный прибор. Для проведения практических занятий необходимы персональные компьютеры с программным обеспечением пакетов таких как, Талка, Photomod, Z-Spase 29 и др.