

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

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                 6

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. Грипин /

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

Председатель  / С.Е. Гаврилов /

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:

Целью освоения дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» являются: освоение студентами знания маркшейдерских работ, которые являются неотъемлемой частью технологического процесса при проектировании и строительстве различных инженерных сооружений и горно-промышленных объектов. Основной целью преподавания дисциплины является формирование у горного инженера знаний состава геодезических работ, обеспечивающих использование технических средств, испытания техники и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых и строительству подземных объектов.

Задачи дисциплины "Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений" заключается в обучении студентов определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности, недр, горнотехнических систем, подземного пространства и графически отображать информацию в различных видах; составлять документацию в соответствии с современными нормативными требованиями; осуществлять перенос в натуру проектных элементов подземных сооружений и границ различного назначения.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина Б1.В.01.03 «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» является дисциплиной, входящей в профессиональный цикл ООП по направлению подготовки специалистов «Горное дело», профиль №4 «Маркшейдерское дело».

Согласно УП дисциплина читается в девятом семестре и в семестре А на пятом курсе, относится к обязательным дисциплинам, вариативная часть.

Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин:

- Б1.Б.18 Геодезия;
- Б1. В.01 Маркшейдерия
- Б1.Б.09 Математика;
- Б1.Б.10 Физика;

Обучающийся должен знать фундаментальные основы геодезии и маркшейдерии, выполнять математические расчеты. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ» будут необходимы при подготовке выпускной квалифицированной работы.

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

В результате освоения дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-7	умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
Знать	- основные определения и понятия пространственно-геометрических положений объектов - основные методы исследований, используемых в маркшейдерских и геодезических измерениях. -основные способы и правила обработки и интерпретации результатов марк-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	шейдерско-геодезических съемок.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения в получении пространственно-геометрического положения объектов.</li> <li>- приобретать знания в области производства маркшейдерских и геодезических измерений</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания обработки результатов маркшейдерских съемок</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию определения пространственно-геометрическое положение объектов</li> <li>- методами маркшейдерских и геодезических измерений.</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов необходимых при обработке маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении.</li> </ul>
ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия разработки планов и дачи нарядов на выполнение горных работ.</li> <li>- основные методы исследований разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать способы разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективных разработок планов и нарядов</li> <li>- приобретать знания в области разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать и демонстрировать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать и доводить до исполнителей наряды и задания.</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и качественного производства контроля за горными работами и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями.</li> </ul>
ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия при разработке нормативной документации.</li> <li>- основные методы исследований проектов самостоятельно.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать разработку проектной документации</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения правильно использовать техническую и нормативную документацию.</li> <li>- приобретать знания в области производства контроля на соответствие проектов требованиям стандартов.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать, разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию. Контролировать на соответствие с нормативными документами Правильно разрабатывать самостоятельно и защищать отчеты</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать приемы создания технической и нормативной документации Приемами лабораторных исследований</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению затрат на контроль соответствия проектов требованиям стандартов Приемами выполнения и интерпретации полученных результатов</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в разработке и контроле технической и нормативной документации Приемами и навыками самостоятельно составлять и защищать отчеты</li> </ul>
<p>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</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия, применяемые при лабораторных исследованиях</li> <li>- основные методы исследований и способы выполнения и интерпретации полученных результатов</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать данные при составлении и защите отчетов</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения использования лабораторных исследований</li> <li>- приобретать знания в области производства, вычисления и интерпретирования полученных результатов</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать результаты разработанных тем и самостоятельно защищать отчеты</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать лабораторные исследования</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению времени по выполнению и интерпретации полученных результатов</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при самостоятельном составлении и защите отчетов</li> <li>- способами оценки экономической эффективности горных и горно-строительных работ.</li> </ul>
<p>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</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия при маркшейдерско-геодезических работах</li> <li>- основные методы исследований способов определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- корректно выражать и аргументированно обосновывать способы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения производства маркшейдерских работ</li> <li>- приобретать знания в области производства съемок на поверхности и в недрах земли.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать и качественно делать расчеты и оформлять их</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать приемы всех видов маркшейдерских работ</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению времени съемок на поверхности и в недрах земли</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при ведении всех видов маркшейдерских работ на поверхности и в подземных горных условиях</li> </ul>
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	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия осуществления планирования текущих планов</li> <li>- основные методы исследований способов планирования развития горных работ</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать маркшейдерский контроль за состоянием горных выработок</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения при планировании текущих планов</li> <li>- приобретать знания в области производства научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать приемы планирования текущих планов</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению ошибок при использовании научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами.</li> </ul>
ПСК-4.5 способностью анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия оценки недропользования</li> <li>- основные методы исследований условий разработки месторождения ПИ</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать методы и условия комплексного использования МПИ</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения оценки условий разработки МПИ .</li> <li>-приобретать знания в области правильного типизировать условия разработки МПИ и его комплексного использования</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- корректно выражать и аргументированно обосновывать и анализировать оценку недропользования
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать различную документацию при оценке условий разработки МПИ - методами разработки мероприятий по созданию маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и навыков при аналитике условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации в соответствии с ГОСТами и нормативными документами.
ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	
Знать	- основные определения и понятия в режиме чрезвычайных ситуаций - основные методы исследований при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования - корректно выражать и аргументированно обосновывать способы организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения при работе маркшейдерской службы - приобретать знания в области производства и организации маркшейдерской службы. - корректно выражать и аргументированно обосновывать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций.
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования - методами разработки мероприятий по организации работы маркшейдерской службы - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций

#### 4 Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,5 акад. часов:
  - аудиторная – 30 акад. часов;
  - внеаудиторная – 4,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 205 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа
- подготовка к зачету – 3,9 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	структурный элемент компетенции

		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел	Установочная сессия							
1.1. Тема Введение. Проектная документация. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия. СНИПы. Маркшейдерские опорные сети. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования. Перенесение в натуре геометрических элементов сооружений различными методами. Точность разбивочных работ. Вертикальная планировка промплощадки.	6	4		4	30	Проработка лекционного материала. Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4-1, ПСК-4-6, ПК-11, ПК-20
1.2. Тема Разбивка центра и осей ствола шахты. Вертикальная планировка промплощадки. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов. Работы по проходке устьев стволов и установка рамываблона. Профилирование стенок ствола шахты. Маркшейдерские работы при армировании. Жесткая и канатная армировка. Профилирование расстрелов, проводников при помощи шахтных отвесов, автоматической станции. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами.	6	4		4	40,8	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4-5, ПСК-4-1, ПСК-4-6, ПК-11, ПК-20
<b>Итого по разделу</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>70,8</b>			
2. Раздел	Зимняя сессия							
2.1. Тема Маркшейдерские	6	6		6	71,1	Проработка лек-	Защита практи-	ПК-7,

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. занятия					
работы при проведении околоствольных выработок Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации. Проектная документация. Увязка проектных полигонов (в плане и по высоте) по околоствольным выработкам. Контроль за проходкой. Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей, метрополитенов.						ционного материала. Расчеты практических работ, чертежные работы	ческих работ	ПК-20, ПСК-4-1, ПСК-4-2	
<b>Итого по курсу</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>71,1</b>		<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>		
3. Раздел	Летняя сессия								
3.1. Тема Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях). Ориентирно-соединительная съемка.	6			2	63	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4-1,	
<b>Итого по курсу</b>	<b>6</b>			<b>2</b>	<b>63</b>		<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>14</b>		<b>16</b>	<b>204,1</b>		<b>Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)</b>		

4 часа, отведенные на работу в интерактивной форме.

### 5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Для формирования знаний по курсу «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» используются:

• **обзорные лекции** – для рассмотрения общих вопросов информатики и информационных технологий, для систематизации и закрепления знаний;

• **информационные** – для ознакомления с техническими средствами реализации информационных процессов, со стандартами организации сетей, основными приемами защиты информации, и другой справочной информацией;

• **лекции-визуализации** – для наглядного представления способов решения алгоритмических и функциональных задач, визуализации результатов решения задач;

• **проблемная** - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

• **лекции с заранее запланированными ошибками** – направленные на поиск студентами синтаксических и алгоритмических ошибок при решении алгоритмических и функциональных задач, с последующей диагностикой слушателей и разбором сделанных ошибок.

• **case-study**

– Разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной проблемы.

• **проблемное обучение**

– Подготовка тематических рефератов, содержащих разделы, частично или полностью выносимые на самостоятельное изучение.

• **учебная дискуссия**

– Проведение семинаров, посвященных вопросам информатики, подготовка тематических презентаций по заданным темам, и дальнейший обмен взглядами по конкретной проблеме.

• **использование тренингов**

– Подготовка и проведение демонстрационных, тематических и итоговых компьютерных тестирований как в качестве локальных, так и внешних контрольных мероприятий.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях, осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Виды	Формы контроля
Подготовка докладов, рефератов по темам	Защита рефератов, выступление с докладами на семинарах, конференциях
Выполнение практических работ	Проверка и защита работ
Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Практические работы

### **Примерные темы докладов, рефератов:**

Проведение выработок встречными забоями.

Маркшейдерские работы при проходке шахтных стволов с помощью замораживания горных пород.

Маркшейдерские работы при монтаже оборудования подъемных установок

Щитовая проходка тоннелей.

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений**

##### **1. Введение.**

1. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.
2. Какие СНиПы необходимо использовать при строительстве подземных сооружений?

##### **2. Маркшейдерские опорные сети.**

1. Какие требования применяют к маркшейдерско-геодезическим плано-высотным сетям?
2. Какова точность разбивочных работ?
3. Создание строительной сетки.
4. Что такое условная система координат.
5. Вертикальная планировка промплощадки.

##### **3. Основные геометрические элементы шахтного подъема**

1. Перечислите основные геометрические элементы шахтного подъема.
2. Что такое приборы вертикального проектирования.
3. Как происходит передача шахтного ствола на горизонты перекрытия.
4. Какими способами происходит проверка соотношения геометрических элементов одноканатной и многоканатной подъемных установок.
5. Осветить методику и точность выполнения работ по маркшейдерской проверке подъемной установки.

##### **4. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов**

1. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов.
2. Способы проходки и крепления стволов.
3. Что такое рама-шаблон.
4. Какими способами проводится профилирование стенок ствола шахты.
5. Жесткая и канатная армировка шахтных стволов.
6. Наблюдения за деформациями крепления и армировки.

##### **5. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок**

1. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок.
2. Проектная документация.
3. Как производится увязка проектных полигонов (в плане и по высоте) по околоствольным выработкам.
4. Какой производится контроль за проходкой околоствольных выработок.
5. Какая маркшейдерская документация необходима при сдаче шахты в эксплуатацию.

##### **6. Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей**

1. Рассказать о маркшейдерских работах при строительстве тоннелей, метрополитенов.

2. Какие требования по допускам предъявляются при создании тоннельной триангуляции и полигонометрии на поверхности.
3. Особенности ориентирно-соединительных съемок при строительстве тоннелей.
4. Назовите виды полигонометрических ходов в тоннелестроении.
5. Чем отличаются маркшейдерские работы при проходке тоннелей горным и щитовым способом.
6. Применение лазерных указателей для задания направления забоям горных выработок.

#### 7. Маркшейдерские работы при строительстве камер

1. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений большого сечения (камер).
2. Расскажите об особенностях маркшейдерских работ при строительстве выработок большого сечения.
3. Что такое исполнительная съемка?
4. Меры безопасности при выполнении маркшейдерских работ.

#### 8. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию

1. Хранение графической документации при сдаче шахты в эксплуатацию.
2. Какие документы необходимо подготовить при сдаче шахты в эксплуатацию?

### 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В образовательной программе специалитета по дисциплине «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» включены следующие компетенции: ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПК-22, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.5, ПСК-4.6.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать** способы развития съёмочного обоснования, основные типы сбоек, особенности маркшейдерских работ при различных системах разработки рудных месторождений;

**уметь** получать данные для вынесения проекта в натуру, выполнять маркшейдерский контроль за соблюдением проектных геометрических элементов объектов; решать различные горно-технические задачи;

**владеть** методами разработки мероприятий по обеспечению соответствия фактического состояния объектов проектному; работой с геодезическими приборами и инструментами, ведения основных видов съемок, как земной поверхности, так и горных выработок, обработки результатов измерений.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты		
<b>Знать</b>	- основные определения и понятия пространственно-геометрических положений объектов - основные методы исследований, используемых в маркшейдерских и геодезических измерениях. - основные способы и правила обработки и интерпретации результатов	<b>Контрольные вопросы</b> 1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 2. Разбивка центра и осей ствола шахты. 3. Вертикальная планировка промплощадки 4. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений. 5. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия 7. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами. 8. Инструментальные погрешности приборов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	маркшейдерско-геодезических съемок.	9. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях 10. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения в получении пространственно-геометрического положения объектов.</li> <li>- приобретать знания в области производства маркшейдерских и геодезических измерений</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания обработки результатов маркшейдерских съемок</li> </ul>	<p>Практическая работа №1 Вертикальная планировка промышленной площадки Работа находится в аудитории 075</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию определения пространственно-геометрическое положение объектов</li> <li>- методами маркшейдерских и геодезических измерений.</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов необходимых при обработке маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении.</li> </ul>	<p>Умение читать графические документы и создать планы, с помощью математических поверхностей</p>
<p>ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и текущие</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
планы.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия разработки планов и дачи нарядов на выполнение горных работ.</li> <li>- основные методы исследований разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать способы разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений</li> <li>2. Инструментальные погрешности приборов</li> <li>3. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений.</li> <li>4. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективных разработок планов и нарядов</li> <li>- приобретать знания в области разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать и демонстрировать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.</li> </ul>	<p>Доклад на тему: маркшейдерское обеспечение БВР в подземных горных выработках.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать и доводить до исполнителей наряды и задания.</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и качественного произ-</li> </ul>	<p>Правильно доводить до исполнителя задания по исправлению брака в проделанных горных работах (в книге маркшейдерских указаний)</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	водства контроля за горными работами и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями.	
ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать локальные проекты		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия при разработке нормативной документации.</li> <li>- основные методы исследований проектов самостоятельно.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать разработку проектной документации</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия</li> <li>2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования.</li> <li>3. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>4. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию</li> <li>5. Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях)</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения правильно использовать техническую и нормативную документацию.</li> <li>- приобретать знания в области производства контроля на соответствие проектов требованиям стандартов.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать, разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию.</li> </ul> <p>Контролировать на соответствие с нормативными документами Правильно разрабатывать самостоятельно и защищать отчеты</p>	<p style="text-align: center;">Практическая работа №2</p> <p style="text-align: center;">Подготовка данных для выноса в натуру центра и осей ствола</p> <p style="text-align: center;">Работа находится в аудитории 075</p>
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать приемы создания технической и норма-	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие формулы применимы при решении обратной геодезической задачи?</li> <li>2. Что является контролем в треугольнике?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	тивной документации Приемами лабораторных исследований - методами разработки мероприятий по снижению затрат на контроль соответствия проектов требованиям стандартов Приемами выполнения и интерпретации полученных результатов - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в разработке и контроле технической и нормативной документации Приемами и навыками самостоятельно составлять и защищать отчеты	3. Сколько постоянных пунктов необходимо построить при выноски осей ствола?
ПК-22 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты		
Знать	- основные определения и понятия, применяемые при лабораторных исследованиях - основные методы исследований и способы выполнения и интерпретации полученных результатов - корректно выражать и аргументированно обосновывать данные при составлении и защите отчетов	Контрольные вопросы 1. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях 2. Вынос точки на проектную высоту. 3. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью нивелира). 4. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью теодолита). 5. Вынос на местности линии проектной длины. 6. Построение на местности угла обычной точности (30"). 7. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов. 8. Способы проходки и крепления стволов 9. Метрополитен. Классификация тоннелей. 10. Способы строительства тоннелей метрополитена
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения и использования лабораторных исследований - приобретать знания в области производства, вычисления и интерпре-	Практическая работа № 10 Разбивка закругленной трассы пути с переходными кривыми при строительстве транспортных тоннелей Работа находится в аудитории 075

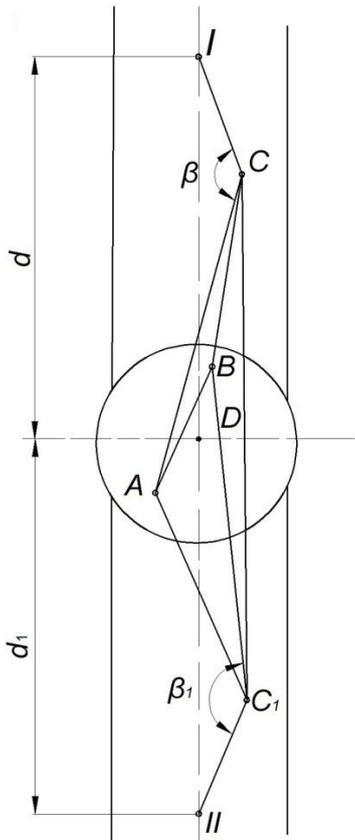
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>тирования полученных результатов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать результаты разработанных тем, самостоятельно защищать отчеты</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать лабораторные исследования</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению времени по выполнению и интерпретации полученных результатов</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при самостоятельном составлении и защите отчетов</li> </ul>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие способы применимы при маркшейдерских работах на строительстве эскалаторных тоннелей?</li> <li>2. Как правильно установить геодезический прибор на маркшейдерский столик?.</li> </ol>
<p>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</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия при маркшейдерско-геодезических работах</li> <li>- основные методы исследований способов определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать способы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений</li> </ul>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профилирование стенок ствола шахты.</li> <li>2. Звуколокационная съемка стенок ствола.</li> <li>3. Маркшейдерские работы при армировании</li> <li>4. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами</li> <li>5. Наблюдения за деформациями крепления и армировки</li> <li>6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов.</li> <li>7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации.</li> <li>8. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок.</li> <li>9. Ориентирно-соединительная съемка</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения производства маркшей-</li> </ul>	<p>Практическая работа №3 Разбивка осей ствола в околоствольном дворе</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>дерских работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретать знания в области производства съемок на поверхности и в недрах земли.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать и качественно делать расчеты и оформлять их</li> </ul>	<p>Практическая работа № 6 Обработка инклинометрических замеров по замораживающим скважинам Работы находится в аудитории 075</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать приемы всех видов маркшейдерских работ</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению времени съемок на поверхности и в недрах земли</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при ведении всех видов маркшейдерских работ на поверхности и в подземных горных условиях</li> </ul>	<p>Демонстрация навыков владения современными маркшейдерскими приборами</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>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия осуществления планирования текущих планов</li> <li>- основные методы исследований способов планирования развития горных работ</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать маркшейдерский контроль за состоянием горных выработок</li> </ul>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерские работы при проходке готовых горных выработок</li> <li>2. Наблюдения за деформациями крепления и армировки</li> <li>3. Какие нормы и правила и инструкции определяют границы безопасного ведения маркшейдерских и горных работ</li> <li>4. Наблюдения за деформациями на поверхности и в подземных горных выработках.</li> <li>5. Исполнительные маркшейдерские съемки и сравнения результатов съемок с проектными решениями</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения при планировании текущих планов</li> <li>- приобретать знания в области производства научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ.</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Практическая работа № 5 Расчет проектного полигона околоствольных выработок Работа находится в аудитории 075</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать приемы планирования текущих планов</li> <li>- методами разработки мероприятий по снижению ошибок при использовании научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами.</li> </ul>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое проектный полигон?</li> <li>2. Что является контролем при строительстве проектного полигона?</li> <li>3. Как правильно рассчитать уклон выработки в проектом полигоне?</li> </ol>
<p>ПСК-4.5 способностью анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия оценки недропользования</li> <li>- основные методы исследований условий разработки месторождения ПИ</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предварительное изучение маркшейдерской службой проектной документации и рабочих чертежей и их проверка</li> <li>2. Методы создание и развитие опорных и съемочных маркшейдерских сетей на территории промышленной площадки предприятия;</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать методы и условия комплексного использования МПИ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Вынос в натуру всех геометрических элементов и схем технического проекта строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающего предприятия.</li> <li>4. Осуществление в процессе строительства и проведения горных выработок, маркшейдерского контроля за соблюдением геометрической схемы, перенесенной в натуру</li> <li>5. Съёмка и составление исполнительных планов и разрезов фактического положения новых сооружений и горных выработок.</li> <li>6. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых;</li> <li>7. Ведение инструментальных наблюдений за сдвижением земной поверхности и толщи массива горных пород под влиянием подземной разработки.</li> <li>8. Ведет оперативный учет и подсчет запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых;</li> <li>9. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ;</li> <li>10. На основе результатов наблюдений и соответствующих Инструкций определяются границы безопасного ведения горных работ, предохранительных целиков, разрабатываются мероприятия по предупреждению опасных деформаций подработанного массива, а также разрабатываются меры охраны сооружений и природных объектов от вредного воздействия подземных и открытых горных работ</li> </ol>
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения оценки условий разработки МПИ .</p> <p>-приобретать знания в области правильного типизировать условия разработки МПИ и его комплексного использования</p> <p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать и анализировать оценку недропользования</p>	<p style="text-align: center;">Практическая работа № 4  Маркшейдерская проверка одноканатного подъемного комплекса  Работы находится в аудиторрии 075</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать различную документацию при оценке условий разработки МПИ</li> <li>- методами разработки мероприятий по созданию маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и навыков при аналитике условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации в соответствии с ГОСТами и нормативными документами.</li> </ul>	Правильное составления графической документации по проделанным исполнительным съемкам
ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия в режиме чрезвычайных ситуаций</li> <li>- основные методы исследований при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать способы организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	<p>Работа 7–Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями</p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить дирекционные углы оси выработки <math>BB_0</math>, <math>AB</math>, <math>CD</math></li> <li>2. Определить координаты точки <math>A</math></li> <li>3. Определить угол направления <math>\beta_A</math></li> <li>4. Рассчитать длину горизонтального проложения выработки</li> <li>5. Рассчитать наклонную длину выработки</li> <li>6. Рассчитать погрешность смыкания забоя в горизонтальной и вертикальной плоскостях</li> <li>7. Составить план сбойки в масштабе 1: 2000.</li> </ol> <p>Исходные данные приведены в таблицу № 7</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения при работе маркшейдерской службы</li> <li>- приобретать знания в</li> </ul>	<p>Темы докладов, рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение выработок встречными забоями.</li> <li>2. Маркшейдерские работы при проходке шахтных стволов с помощью замораживания горных пород.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>области производства и организации маркшейдерской службы.</p> <p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>3. Маркшейдерские работы при монтаже оборудования подъемных установок</p> <p>4. Щитовая проходка тоннелей метрополитена</p>
Владеть	<p>- способами демонстрации умения анализировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования</p> <p>- методами разработки мероприятий по организации работы маркшейдерской службы</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Изучение и составление план и схем эвакуации на горном предприятии в режиме чрезвычайных ситуаций</p>  <p>Разбивка оси ствола на горизонте околоствольного двора</p>

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

### Основная литература

1. Получение аналитических моделей и расчетных методик, применимых для решения маркшейдерских задач. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 4 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / В.Н. Гусев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2018. — 16 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111356>. — Загл. с экрана.

2. Сапронова, Н.П. Проектирование производства маркшейдерских работ при проведении горных выработок встречными забоями : методические указания к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : методические указания / Н.П. Сапронова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 25 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93617>. — Загл. с экрана
3. Совершенствование геолого-маркшейдерских работ при обслуживании горнодобывающих предприятий. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 6 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2018. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111369>. — Загл. с экрана.
4. Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102589>. — 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. Синянян Р.Р. Маркшейдерское дело: Учебник / Р.Р. Синянян –М.: Недра, 1982. – 311с.
3. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия: Учебник / Г.А. Федотов - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с. – ISBN 5-9030-34-02-0
4. Асаченков Л.М. Маркшейдерские работы при строительстве и реконструкции шахт: Уч. пособие / Асаченков Л.М. – М.: Недра, 1987. – 191с.
5. Селиханович, В.Г. Геодезия Ч II: Учебник / В.Г. Селиханович - М.: ООО ИД Альянс, 2006. – 544 с. – ISBN 5-903034-02-0
6. 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
7. 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.
8. Хейфец, Б.С., Практикум по инженерной геодезии/ Б.С. Хейфец, Б.Б. Данилевич. - М.: Недра, 1987. – 340 с.

#### Периодические издания:

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

### **Методические указания**

1. С.О. Картунова, Е.А. Романько, М.Ф. Тулубаева, К.С. Наумова практикум Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». для студентов специальности 130402 – «Маркшейдерское дело» направления 25.05.04 – «Горное дело», ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 2017 – 61с.
2. Сапронова, Н.П. Проектирование производства маркшейдерских работ при проведении горных выработок встречными забоями : методические указания к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : методические указания / Н.П. Сапронова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 25 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93617>. — Загл. с экрана
3. 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.
4. Хонякин В.Н. Работа с нивелиром. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплинам «Инженерная геодезия», «Геодезия и маркшейдерия», «Картография с ос-

новами топографии» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270112, 270205, 130402 и направлений 2070100. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 26 с.

5. 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.

### 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	Плакатный материал Комплект государственных стандартов, касающихся шахтного строительства; Изучение отсчётных устройств теодолитов, отсчитывание по нивелирной рейке - выполняется с применением ПЭВМ: на кафедре разработаны плакаты- тренажёры. Вычисление площадей фигур на планах и картах выполняется с помощью полярных планиметров ПП-2К. Аналитическое вычисление площадей участков по геодезическим данным выполняется на калькуляторах, ПЭВМ по программам, разработанным на кафедре, с помощью программных продуктов CREDO, NEWZEM, ИНГЕО.