

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


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «21» февраля 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

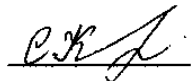
Согласовано:  
Зав. кафедрой РМПИ

 / С.Е. Гавришев /

Зав. кафедрой ГМиТТК


 / А.Д. Кольга /

Рабочая программа составлена: старший преподаватель кафедры ГМДиОПИ

 / С.О. Картунова /

Рецензент:

главный маркшейдер ГОП ОАО «ММК»

 / А.Б. Пермяков /

Магнитогорск  
2017 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геодезия и маркшейдерия» являются: формирование у будущего горного инженера знаний совокупности геодезических и маркшейдерских работ, обеспечивающих деятельность вышеуказанных предприятий на любом этапе их существования, особенностей их выполнения, области применения.

Задачи дисциплины "Геодезия и маркшейдерия" заключается в обучении студентов способам производства геодезических измерений на местности, на различных графических материалах: топографических картах и планах, профилях.

### 2 Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина Б1.Б.27 «Геодезия и маркшейдерия» является дисциплиной, входящей в базовую часть профессионального цикла ООП по направлению подготовки специалистов 21.05.04 – Горное дело.

Дисциплина изучается на 2 и 5 курсах, формой итогового контроля является зачет. На 2 курсе осваивается первый раздел дисциплины – геодезия, на пятом - маркшейдерия.

Успешное усвоение материала по первому разделу – **Геодезии** предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- «История горного дела»

По второму разделу – **Маркшейдерии**:

- «Геомеханика»
- «Подземная разработка МПИ»
- «Открытая разработка МПИ»
- «Строительная геотехнология»

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Геодезия и маркшейдерия» будут необходимы при изучении следующих дисциплин:

- Рациональное использование и охрана природных ресурсов
- Геолого-геодезической практики.

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

В результате освоения дисциплины «Геодезия и маркшейдерия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6 готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных горных
Знать	Устройство геодезических приборов, условия выполнения поверок, методики производства геодезических измерений на картографическом материале и в полевых условиях, методику решения различных геодезических задач – определения коэффициента нитяного дальномера, величины неприступного расстояния, высоты и крена сооружения, заложения линии заданного уклона и т.д.
Уметь	Производить измерения геологическим и геодезическим оборудованием,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	определять в натуральных условиях объекты съемок, устанавливать их параметры.
Владеть	Основными методами производства геологических и геодезических съемок, решения различных геологических и геодезических задач на различном исходном материале
ПК-1 владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать	Основные горно-геологические условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий
Уметь	анализировать горно-геологические условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, а также их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий
Владеть	способами анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, а также их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий
ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	
Знать	основы маркшейдерского учета выполненных горных работ, его виды и формы отчетности, основные способы подсчета объемов складов,
Уметь	осуществлять маркшейдерский учет объемов выполненных работ
Владеть	основными способами подсчета объемов складов, выполненных горных работ
ПК-17 готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных	
Знать	Основные способы выполнения поверок и юстировок, принципов работы геодезического оборудования, программные продукты для обработки результатов геодезических измерений
Уметь	Пользоваться геодезическим оборудованием с целью определения фактического положения объектов карьера, шахты, их промплощадки, метро
Владеть	Способами выполнения поверок в полевых условиях, производства измерений геодезическим оборудованием
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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	Основные виды маркшейдерской документации, способы выполнения геодезических измерений для осуществления съемок фактического положения объектов с целью контроля их соответствия проекту
Уметь	Составлять простейшие виды маркшейдерской документации, производить угловые, линейные измерения и определения превышений, тахеометрическую съемку, прокладывать теодолитные и нивелирные ходы, осуществлять обработку результатов измерений
Владеть	Способами производства угловых, линейных измерений и определения превышений, тахеометрической съемки, проложения теодолитных и нивелирных ходов, обработки результатов измерений

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 17,1 акад. часов:
  - аудиторная – 16 акад. часов;
  - внеаудиторная – 4,6 акад. часов
- самостоятельная работа – 155,1 акад. часов;
- контроль – 7,8 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.				
<b>Геодезия</b> для всех специализаций по направлению 21.05.04 – Горное дело								
1. Раздел	2	Зимняя сессия						
1.1. Тема Предмет, задачи и методы геодезии, основные этапы истории её развития и связь с другими науками. Определение положения точек на поверхности Земли и общее представление о системах координат в геодезии. Ориентирование линий. Прямая и обратная	2	2			15,4	Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	Текущий контроль успеваемости. Защита лабораторной работы, ответы на вопросы.	ОПК-6; ПК-1;

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.				
геодезические задачи								
1.2. Тема Общие сведения о измерениях. Угловые измерения. Геодезические съемки. Проложение нивелирного хода в лабораторных условиях. Составление совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 по результатам выполненной контрольной работы в лабораторных условиях.	2	2	4/2И		20	Съемка пикетов в лабораторных условиях, расчетные работы. Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой	Защита лабораторной работы.	ОПК-6; ПК-12; ПК-17; -4-1;
Итого по разделу	2	4	4/2И		35,4			
2. Раздел	2	Летняя сессия						
2.1. Тема Выполнение контрольной работы по составлению совмещенного плана теодолитной и тахеометрической съемок в масштабе 1:1000. Расчетные работы.	2		2		58	Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой.		ОПК-6; ПК-12; ПК-17; ПК-20;
Итого по разделу	2		2		58		<b>Промежуточная аттестация (зачет/ (контрольная работа))</b>	
<b>Итого по курсу</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6/2И</b>		<b>93,4</b>		<b>Промежуточная аттестация (зачет/ (контрольная работа))</b>	

По второму разделу дисциплины – Маркшейдерия

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		Зимняя сессия						
1.1. Тема Содержание курса, его значение и связь со смежными дисциплинами. Маркшейдерская документация. Геометризация месторождений полезных ископаемых. Маркшейдерские работы при разработке месторождений. Маркшейдерские сети на поверхности.	5	1			7,7	Расчеты по вычислению координат пункта		ОПК-6; ПК-1; ПК-12; ПК-17;
1.2. Тема Развитие планового съемочного обоснования на карьере – обратная геодезическая засечка. Съёмка подробностей в карьере: объекты съёмки; методы маркшейдерских съёмки. Специальные маркшейдерские работы.	5	1		2/2 И	10	Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой	Защита выполненных практических работ	ПК-20;
Итого по разделу	5	2		2/2 И	17,7			
2. Раздел		Летняя сессия						
2.1. Тема Оконтуривание месторождения по известным скважинам. Построение изомощностей.	5			2	44	Чертежные работы по созданию палетки Соболевского Расчетные	Защита контрольной работы	ОПК-6; ПК-1; ПК-12; ПК-17;

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.				
Подсчет запасов полезного ископаемого методом объемной палетки П.К. Соболевского						работы по созданным чертежам.		
Итого по разделу	5			2	44		Промежуточная аттестация (зачет/ (контрольная работа))	
<b>Итого по курсу</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>4/2</b>	<b>44</b>		<b>Промежуточная аттестация (зачет/(контрольная работа))</b>	
<b>Итого по курсу</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>4/2</b>	<b>61,7</b>		<b>Промежуточная аттестация (зачет/ (контрольная работа))</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>2,5</b>	<b>6</b>	<b>6/2И</b>	<b>4/2</b>	<b>155,1</b>		<b>Промежуточная аттестация зачет/зачет</b>	

## 5. Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Геодезия и маркшейдерия» используются традиционная, проектно-исследовательская и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Картография с основами топографии» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме консультаций, проблемных и диалоговых лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса (задачи) и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ (применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам).

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде работы с картами, решения задач и выполнения упражнений, подготовленными сообщениями, публичные выступления на занятии, темы которых определяет для студентов преподаватель.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде самостоятельного поиска материала по заданной тематике, чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

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

#### Вопросы для защиты лабораторных работ

##### Лабораторная работа № 1

- Что называется масштабом плана или карты?
- Что называется численным масштабом плана или карты?
- Перечислите стандартные численные масштабы топографических карт.
- Расскажите принцип построения поперечного масштаба.
- Приведите формулу наименьшего деления поперечного масштаба.
- Что называется графической точностью?
- Что называется точностью масштаба плана или карты?

##### Лабораторная работа № 2

- Перечислите типы отсчетных устройств теодолитов.
- Что называется ценой деления лимба?
- Перечислите основные правила обращения с теодолитом.
- Что называется эксцентриситетом алидады?

##### Лабораторная работа № 3

- Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов.
- Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга?
- Как учесть влияние центрировки и редукции на измеренный горизонтальный угол?
- Почему недопустимо наводить зрительную трубу на Солнце без светофильтра?

##### Лабораторная работа № 4

- Для какой цели служит теодолит?
- Назовите типы теодолитов.
- Назовите части теодолита.
- Перечислите основные оси и плоскости теодолита и их взаимное расположение.
- Что называется визирной и оптической осями зрительной трубы?
- Из каких оптических компонентов состоят зрительные трубы с внутренним фокусированием?
- Как подготовить зрительную трубу для наблюдений?
- Как устранить параллакс сетки нитей зрительной трубы?
- Что называется увеличением зрительной трубы и как оно определяется?
- Что называется полем зрения зрительной трубы и как оно определяется?
- Что является осью цилиндрического и круглого уровней?



- Что понимают под чувствительностью уровня?
- Перечислите условия поверок теодолита.
- Как выполнить основную поверку теодолита и юстировку уровня при алидаде горизонтального круга?

#### Лабораторная работа № 5

- Как ориентировать лимб горизонтального круга по линии местности?
- Порядок работы на станции при наборе съемочных пикетов в процессе тахеометрической съемки местности.
- Что называется местом нуля вертикального круга, как оно определяется и по каким формулам вычисляется?
- Что называется углом наклона линии визирования и по каким формулам он вычисляется?
- Как определяется коэффициент нитяного дальномера полевым способом?
- 6. По какой формуле вычисляется горизонтальное проложение линии, измеренной нитяным дальномером?
- 7. Что называется абсолютной, условной и относительной высотами?
- 8. Напишите формулы вычисления превышений, определяемых тригонометрическим нивелированием.

#### Лабораторная работа № 6

- Расскажите о порядке работы на станции при проложении нивелирного хода.
- Что называется разностью пятков (разностью высот нолей) нивелирной рейки?
- Какое допускается колебание разности пятков и превышений на станции?
- Какие точки нивелирного хода называют связующими и промежуточными?
- По какой формуле вычисляется допустимая невязка нивелирного хода?
- Что называется уклоном линии местности и по каким формулам он вычисляется?

#### Лабораторная работа № 7

- Что называется поверкой и юстировкой технических средств измерений?
- Перечислите условия поверок нивелира НЗ.
- Как выполняется основная поверка нивелира НЗ?
- Перечислите части нивелира НЗ.
- Для чего у нивелира предназначен элевационный винт?
- Как привести в отвесное положение ось вращения нивелира?

#### Лабораторная работа № 8

- Что называется пикетом, плюсовой точкой?
- Перечислите элементы круговой кривой и главные точки на кривой.
- Назовите способы разбивки круговой кривой.
- Как выполняется детальная разбивка закруглений способом прямоугольных координат?
- Что называется профилем линии местности?
- Что понимают под рабочей отметкой и как ее вычислить?

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В образовательной программе специалитета по дисциплине «Геодезия и маркшейдерия» включены следующие компетенции: ОПК-6, ПК-1, ПК-12, ПК-17, ПК-20/

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать** основные процессы полевых работ и их камеральной обработки; угловые и линейные измерения; погрешности измерений; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий, способы развития съёмочного обоснования, основные типы сбоек, особенности маркшейдерских работ при различных системах разработки рудных месторождений;

**уметь** использовать топографо-геодезический материал, выполнять типичные геодезические измерения при помощи основных геодезических приборов, производить съемки выработок с необходимой точностью, свободно читать графические материалы: топографические и гипсометрические планы, профили и разрезы, а также наносить результаты измерений и съемок на планы, профили и разрезы, получать с их помощью необходимые данные для вынесения проекта в натуру, решать различные горнотехнические задачи;

**владеть** работой с геодезическими приборами и инструментами, решения геодезических задач на планах и картах; выполнения теодолитной и топографической съемок, ведения основных видов съемок, как земной поверхности, так и горных выработок, обработки результатов измерений.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-6 готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных горных предприятий		
Знать	Устройство геодезических приборов, условия выполнения проверок, методики производства геодезических измерений на картографическом материале и в полевых условиях, методику решения различных геодезических задач – определения коэффициента нитяного дальномера, величины недоступного расстояния, высоты и крена сооружения, заложения линии заданного уклона и т.д.	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Астрономическая система координат.</li> <li>2. Геодезическая система координат.</li> <li>3. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства.</li> <li>4. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.</li> <li>5. Ориентирование линий местности, ориентирные углы.</li> <li>6. Истинный азимут, сближение меридианов.</li> <li>7. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки.</li> <li>8. Дирекционные углы и румбы линий местности.</li> </ol>
Уметь	Производить измерения геологическим и геодезическим оборудованием, определять в натуральных условиях объекты съемок, устанавливать их параметры.	<p>Лабораторная работа № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется масштабом плана или карты?</li> <li>2. Что называется численным масштабом плана или карты?</li> <li>3. Перечислите стандартные численные масштабы топографических карт.</li> <li>4. Расскажите принцип построения поперечного масштаба.</li> <li>5. Приведите формулу наименьшего деления поперечного масштаба.</li> <li>6. Что называется графической точностью?</li> <li>7. Что называется точностью масштаба плана или карты?</li> </ol>
Владеть	Основными методами производства геодезических и геодезических	<p>Контрольные вопросы по выполненной контрольной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По каким формулам рассчитаны дирекционные углы?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	съепок, решения различных геологических и геодезических задач на различном исходном материале	2. По каким формулам рассчитаны приращения координат? 3. Что такое приращение координат? 4. Как правильно строить координатную сетку? 5. Как строится теодолитный ход? 6. Как строится тахеометрический ход? Как рассчитываются отметки точек теодолитного хода?
ПК-1 владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Знать	Основные горно-геологические условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий	Контрольные вопросы 1. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых. 2. Методы геометризации месторождений. 3. Гипсометрические планы. 4. Графики изолиний мощности залежи. 5. Планы изоглубин залегания залежи. Ориентирование подземных съепок через штольню
Уметь	анализировать горно-геологические условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, а также их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий	Оконтуривание залежей полезных ископаемых по результатам разведки месторождения в масштабе 1:1000 Построение горно-геометрических графиков, математические действия с топографическими поверхностями Подсчет запасов полезного ископаемого методом объемной палетки ПК. Соболевского
Владеть	способами анализа горно-геологических условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов,	Контрольные вопросы по проделанной ранее работе: 1. Что такое оконтуривание залежи? 2. Какие математические действия мы можем производить с поверхностями топографического порядка? В чем заключается сущность подсчета запасов по методу П.К. Соболевского?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	а также их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий	
ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства		
Знать	основы маркшейдерского учета выполненных горных работ, его виды и формы отчетности, основные способы подсчета объемов складов,	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение расстояний стальной мерной лентой.</li> <li>2. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой.</li> <li>3. Нивелирование, задачи и виды.</li> <li>4. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность.</li> <li>5. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул.</li> <li>6. Государственная плановая геодезическая основа России.</li> <li>7. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети.</li> <li>8. Деление на классы государственной плановой геодезической сети.</li> <li>9. Государственная высотная (нивелирная) сеть России.</li> <li>10. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети.</li> <li>11. Классификация погрешностей геодезических измерений.</li> <li>12. Случайные погрешности, их свойства.</li> <li>13. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на территории рудника.</li> </ol>
Уметь	осуществлять маркшейдерский учет объемов выполненных работ	<p>Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола. Лабораторная работа № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите типы отсчетных устройств теодолитов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		2. Что называется ценой деления лимба? 3. Перечислите основные правила обращения с теодолитом. 4. Что называется эксцентриситетом алидады?
Владеть	основными способами подсчета объемов складов, выполненных горных работ	Лабораторная работа № 5  6. Как ориентировать лимб горизонтального круга по линии местности? 7. Порядок работы на станции при наборе съемочных пикетов в процессе тахеометрической съемки местности. 8. Что называется местом нуля вертикального круга, как оно определяется и по каким формулам вычисляется? 9. Что называется, углом наклона линии визирования и по каким формулам он вычисляется? 10. Как определяется коэффициент нитяного дальномера полевым способом? 6. По какой формуле вычисляется горизонтальное положение линии, измеренной нитяным дальномером? 7. Что называется абсолютной, условной и относительной высотами? 8. Напишите формулы вычисления превышений, определяемых тригонометрическим нивелированием.
ПК-17 готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Знать	Основные способы выполнения поверок и юстировок, принципов работы геодезического оборудования, программные продукты для обработки результатов геодезических измерений	Контрольные вопросы 1. Ориентирование подземных съемок через штольню. 2. Передача высотной отметки длинномером ДА-2. 3. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол. 4. Ориентирование через два вертикальных ствола. 5. Передача высотной отметки на основной горизонт при помощи длинной ленты.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		6. Задание направления прямолинейной выработке.
Уметь	Пользоваться геодезическим оборудованием с целью определения фактического положения объектов карьера, шахты, их промплощадки, метро	<p style="text-align: center;">Лабораторная работа № 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов.</li> <li>2. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга?</li> <li>3. Как учесть влияние центрировки и редукции на измеренный горизонтальный угол?</li> <li>4. Почему недопустимо наводить зрительную трубу на Солнце без светофильтра?</li> </ol> <p style="text-align: center;">Практическая работа</p> <p>Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола.</p>
Владеть	Способами выполнения поверок в полевых условиях, производства измерений геодезическим оборудованием	<p style="text-align: center;">Лабораторная работа № 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для какой цели служит теодолит?</li> <li>2. Назовите части теодолита.</li> <li>3. Перечислите основные оси и плоскости теодолита и их взаимное расположение.</li> <li>4. Что называется визирной и оптической осями зрительной трубы?</li> <li>5. Из каких оптических компонентов состоят зрительные трубы с внутренним фокусированием?</li> <li>6. Как подготовить зрительную трубу для наблюдений?</li> <li>7. Как устранить параллакс сетки нитей зрительной трубы?</li> <li>8. Что называется увеличением зрительной трубы и как оно определяется?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		9. Что называется полем зрения зрительной трубы и как оно определяется? 10. Что является осью цилиндрического и круглого уровней? 11. Что понимают под чувствительностью уровня? 12. Перечислите условия поверок теодолита. 13. Как выполнить основную поверку теодолита и юстировку уровня при алидаде горизонтального круга?
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	Основные виды маркшейдерской документации, способы выполнения геодезических измерений для осуществления съемок фактического положения объектов с целью контроля их соответствия проекту	Контрольные вопросы 1. Основные маркшейдерские съемки на земной поверхности 2. Основные маркшейдерские съемки в подземных горных выработках на поверхности 3. Тахеометрическая съемка 4. Съемка въездной траншеи 5. Маркшейдерские работы при БВР
Уметь	Составлять простейшие виды маркшейдерской документации, производить угловые, линейные измерения и определения превышений, тахеометрическую съемку, прокладывать теодолитные и нивелирные ходы, осуществлять обработку результатов измерений	Контрольное задание Составление совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 по результатам выполненной работы Практическое задание Маркшейдерские работы при проходке траншей. Проект трассы въездной траншеи
Владеть	Способами производства угловых, линейных измерений и определения превышений, тахеометрической съемки, проложения теодолитных и нивелирных ходов, обработки	Контрольные вопросы 1. Построение графиков изосодержаний. 2. Как осуществляется оконтуривание залежей полезного ископаемого. 3. Передача координат точек в шахту качающимися отвесами. 4. Передача координат точек качающимися отвесами.



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	результатов измерений	

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Критерии оценки при проведении зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, на вопросы преподавателя в рамках изученного курса дает правильные ответы, может допускать неточности, затруднения, но в целом знания, умения и навыки согласно изучаемым компетенциям усвоены; на зачетное занятие представлен отчет с правильно выполненными практическими работами по дисциплине;

– на оценку «не зачтено» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, отчет не представлен с выполненными практическими работами по дисциплине.

## Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Геодезия и маркшейдерия».

1. Наука «Геодезия», задачи.
2. Дисциплины, составляющие науку «Геодезия».
3. Фигура и размеры Земли.
5. Системы координат, применяемые в геодезии.
6. Астрономическая система координат.
7. Геодезическая система координат.
8. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства.
9. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
10. Ориентирование линий местности, ориентирные углы.
11. Истинный азимут, сближение меридианов.
12. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки.
13. Дирекционные углы и румбы линий местности.
14. Зависимость между ориентирными углами.
15. Прямая геодезическая задача. Вывод формул и применение.
16. Обратная геодезическая задача. Вывод формул и применение.
17. Теодолит, схема устройства, части теодолита.
18. Лимб и алидада. Экцентриситет алидады.
19. Отсчетные устройства теодолитов.
20. Зрительные трубы геодезических приборов, компоновка, основные оси.
21. Сетка нитей. Параллакс сетки нитей.
22. Уровни геодезических приборов: назначение, виды.
23. Уровни геодезических приборов: устройство.
24. Порядок измерения вертикального угла.
25. Приведение места нуля вертикального круга к отсчету близкому к  $0^{\circ} 00'$ .
26. Увеличение зрительной трубы. Метод определения.
27. Поле зрения зрительной трубы. Метод определения.
28. Типы теодолитов и их классификация.
29. Инструментальные погрешности приборов.
30. Поверки и юстировки теодолита.
31. Способы измерения горизонтальных углов.
32. Порядок измерения горизонтального угла способом приемов.
33. Измерение длин линий, приборы.
34. Компарирование мерных приборов.
35. Теория нитяного дальномера.
36. Полевой способ определения коэффициента нитяного дальномера.
37. Измерение расстояний стальной мерной лентой.
38. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой.
39. Нивелирование, задачи и виды.
40. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность.
41. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул.
42. Государственная плановая геодезическая основа России.
43. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети.
44. Деление на классы государственной плановой геодезической сети.
45. Государственная высотная (нивелирная) сеть России.
46. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети.
47. Классификация погрешностей геодезических измерений.
48. Случайные погрешности, их свойства.
49. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на территории рудника.
50. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых.

51. Методы геометризации месторождений.
52. Гипсометрические планы.
53. Графики изолиний мощности залежи.
54. Планы изоглубин залегания залежи.
55. Ориентирование подземных съемок через штольню.
56. Передача высотной отметки длинномером ДА-2.
57. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол.
58. Ориентирование через два вертикальных ствола.
59. Передача высотной отметки на основной горизонт при помощи длинной ленты.
60. Задание направления прямолинейной выработки.
61. Построение графиков изосодержаний.
62. Как осуществляется оконтуривание залежей полезного ископаемого.
63. Передача координат точек в шахту качающимися отвесами.
64. Передача координат точек качающимися отвесами.
65. Ориентирование подрезных горизонтальных выработок.
66. Сбойка горизонтальных выработок встречными забоями.
67. Подсчет запасов по методу Соболевского.
68. Как осуществляется оперативное планирование добычи руды из разных камер?
69. Состав, виды и содержание маркшейдерской графической документации.

## **8 Учебно-методическое и информационное сопровождение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Ерилова, И.И. Геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Ерилова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 55 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105279/#1> . — Загл. с экрана.
2. Дьяков Б.Н. Геодезия: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/102589/#2> - Заглавие с экрана. ISBN: 978-5-8114-3012-3
3. Сапронова, Н. П. Маркшейдерия : Анализ точности маркшейдерских работ : Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. П. Сапронова, Ю. Н. Новичихин. — Москва : МИСИС, 2015. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93604/#1> (дата обращения: 21.03.2020).

### **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). -
2. 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.
3. 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.
4. 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
5. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 146 с. — ISBN 978-5-

00137-081-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133877/#1> (дата обращения: 21.03.2020).

6. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва: МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115261/#1> (дата обращения: 21.03.2020).

7. Геодезия и маркшейдерия : учебное пособие / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич, Д. И. Боровский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2010. — 453 с. — ISBN 978-5-98672-179-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66452/#1> (дата обращения: 21.03.2020).

8. Корецкая, Г. А. Спутниковые навигационные системы в маркшейдерии: учебное пособие / Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 93 с. — ISBN 978-5-89070-840-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69463/#1> (дата обращения: 21.03.2020).

### **Периодические издания**

«Маркшейдерия и недропользование»

«Геодезия и картография» (научно-технический журнал)

«GPS World», «Journal of Geodesy» (зарубежные научно-технические журналы)

### **Методические указания**

1. Хонякин В.Н., Опалев И.И. Рабочая тетрадь по дисциплинам «Геодезия», «Геодезия и маркшейдерия» и «Инженерная геодезия» для студентов специальностей 130404, 130408, 190701, 270105, 270109, 270205. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1513523/mod\\_resource/content/1/Пабтет%20№1-10.pdf](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1513523/mod_resource/content/1/Пабтет%20№1-10.pdf)

2. Хонякин В.Н., Опалев И.И. Контрольная работа по составлению совмещенного плана теодолитной и тахеометрической съемок в масштабе 1:1000 с использованием геодезического панно Г.И. Хунджуа. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1513524/mod\\_resource/content/1/Контрольная%20работа.pdf](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1513524/mod_resource/content/1/Контрольная%20работа.pdf)

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. [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645677/mod\\_resource/content/1/Работа%20с%20теодолитом.PDF](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645677/mod_resource/content/1/Работа%20с%20теодолитом.PDF)

4. Хонякин В.Н. Работа с нивелиром. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплинам «Инженерная геодезия», «Геодезия и маркшейдерия», «Картография с основами топографии» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270112, 270205, 130402 и направлений 2070100. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645678/mod\\_resource/content/1/Работа%20с%20нивелиром.PDF](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645678/mod_resource/content/1/Работа%20с%20нивелиром.PDF)

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. [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645922/mod\\_resource/content/1/Графические%20работы%20часть%201.%20php.pdf](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645922/mod_resource/content/1/Графические%20работы%20часть%201.%20php.pdf)

6. Рубцов Н.В. Вертикальная планировка строительной площадки. Нивелирование по квадратам. Методические указания по учебной геодезической практике для студентов специальностей 270102, 270105, 270106, 270114. Магнитогорск: ГОУ ВПО

«МГТУ», 2008 [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645927/mod\\_resource/content/1/нивелирование%20по%20квадратам\\_compressed.pdf](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645927/mod_resource/content/1/нивелирование%20по%20квадратам_compressed.pdf)

### Интернет-ресурсы

система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Образование в области техники и технологий, Горное дело. – URL: [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.5](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5)

<http://metal.polpred.com/> 2. Международная справочная система экономических сообщений и отраслевой аналитики средств массовой информации polpred («Полпред»), отрасль «Металлургия, горное дело в РФ и за рубежом». – URL: <http://metal.polpred.com/>

[https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp) 3. Научная электронная библиотека: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)

<https://scholar.google.ru/> 4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>

<http://www.mining-enc.ru/> 5. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

<http://www.miningexpo.ru/> 6. Горнопромышленный портал России <http://www.miningexpo.ru/>

<http://www.giab-online.ru/> 7. Горный информационно-аналитический бюллетень <http://www.giab-online.ru/>

<http://www.geoinform.ru/> 8. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию <http://www.geoinform.ru/>

<http://mining-media.ru/> 9. Научно-технический журнал «Горная промышленность» <http://mining-media.ru/>

<https://mwork.su/> Информационно-аналитический портал для горняков <https://mwork.su/>

экологическому, технологическому и атомному надзору [http://www.gosnadzor.ru/about\\_gosnadzor/history/](http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/)

инжиниринговые услуги для горной отрасли. Горное дело. <https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/>

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Геодезия и маркшейдерия» включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.
Лаборатория геодезии и маркшейдерского дела	Макеты и рабочие приборы для выполнения полевых геодезических измерений; геодезическое панно Хунджуа; геодезические столбы, в которых хранятся приборы для проведения лабораторных работ, плакаты, тематика которых соответствует выполняемым работам; набор визирных целей, которые позволяют разрабатывать варианты работ и выполнять контроль их выполнения; обучающие компьютерные программы по расчету ведомости координат, величин углов, решению прямой и обратной геодезических задач и др.; плакаты: работа с теодолитом, работа с нивелиром, контрольная работа.