

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЯ И МАРКШЕЙДЕРИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация)
Маркшейдерское дело
Обогащение полезных ископаемых
Подземная разработка рудных месторождений
Открытые горные работы
Горные машины и оборудование


Форма обучения
Заочная

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

Магнитогорск
2017 г.

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/

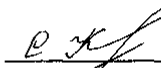
Согласовано:
Зав. кафедрой РМПИ

 / С.Е. Гавришев/

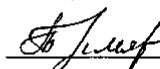
Зав. кафедрой ГМиТТК

 / А.Д. Кольга/

Рабочая программа составлена: старший преподаватель кафедры ГМДиОПИ

 / С.О. Картунова/

Рецензент: главный маркшейдер ГОП ОАО «ММК»

 / А.Б. Пермяков/

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ С.Е. Гавришев
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЯ И МАРКШЕЙДЕРИЯ

Специальность
21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы

Маркшейдерское дело
Обогащение полезных ископаемых
Подземная разработка рудных месторождений
Открытые горные работы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
Заочная

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

Магнитогорск
2017 г.

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 /

Рабочая программа составлена: старший преподаватель кафедры ГМДиОПИ

_____ / С.О. Картунова /

Рецензент: главный маркшейдер ГОП ОАО «ММК»

_____ / А.Б. Пермяков/

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

Дисциплина изучается в 1 и 8 семестрах, формой итогового контроля является зачет. В первом семестре осваивается первый раздел курса – геодезия, в восьмом – маркшейдерия.

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

- Б1.Б.09 Математика;
- Б1.Б.10 Физика;
- Б1.Б.34 «История горного дела»

По второму разделу – **Маркшейдерии**:

- Б1.Б.35 «Геомеханика»
- Б1.Б.17.01 «Подземная разработка МПИ»
- Б1.Б.17.02 «Открытая разработка МПИ»
- Б1.Б.17.03 «Строительная геотехнология»

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

- Б1.В.ДВ.07.01 Рациональное использование и охрана природных ресурсов
- Б2.Б.01(У) Геолого-геодезической практики.

Для студентов специализации №4 – Маркшейдерское дело:

- Б1.Б.15 – Инженерная и компьютерная графика
- Б1.В.ДВ.04.01 – Геометрия недр
- Б1.Б.43 – Маркшейдерская документация
- Б1.В.01 – Маркшейдерия
- Б1.В.ДВ.02.01 – Геометризация месторождений полезных ископаемых
- Б1.В.ДВ.01.01– Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ
- Б1.Б.47 – Дистанционные методы зондирования Земли
- Б1.В.01.03 – Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений
- Б1.Б.42 - Высшая геодезия

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 |
|---------------------------------|---------------------------------|

| 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 предприятий |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия при оценки окружающей среды - основные методы исследований, используемых в процессе оценки в сфере горного производства. - определения процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние окружающей среды. - обсуждать способы эффективного решения , научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства. -корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания в процессах оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий. |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в определении состояния окружающей среды. - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства. - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при определении процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий. |
| | 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 | <ul style="list-style-type: none"> -основные определения и понятия горно-геологических условий МПИ -основные методы исследований, используемых при добычи полезного ископаемого. -определения процессов оценки и анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние анализа горно-геологических условий в общем - обсуждать способы эффективного решения рационального использования добычи полезного ископаемого - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания рационально использовать методы анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов. |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при анализе горно-геологических условий полезного ископаемого -основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при использования добычи полезного ископаемого |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и рационально использовать методы анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов. |
| <p>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</p> | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия производственных процессов - основные методы исследований, используемых при нарушениях и первичный учет выполняемых работ - определения процессов оценки оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние и устранять нарушения в производственных процессах - обсуждать способы эффективного решения и вести первичный учет выполняемых работ - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания в оперативных и текущих показателях производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и устранения нарушений в производственных процессах. - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при правильном ведении первичного учета выполняемых работ. - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при использовании оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. |
| <p>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</p> | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия основных технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования - основные методы исследований, используемых технологий при эксплуатационной разведке - определения процессов оценки технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние используемых технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования - обсуждать способы эффективного решения технологии при эксплуатационной разведке |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| | - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и технические средства при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при использовании технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов и технологий при эксплуатационной разведке - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. |
| 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"> - основные определения и понятия технической и нормативной документации - основные методы исследований, используемых при контроле соответствия проектов требованиям стандартов - определения процессов оценки и разработки контроля по нормативной документации. Контролировать на соответствие с нормативными документами. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние технической и нормативной документации - обсуждать способы эффективного решения и правила контроля соответствия проектов требованиям стандартов - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания требований стандартов, технических условий и документы промышленной безопасности, при разработке проектов. |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при создания технической и нормативной документации - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и навыками во внедрении автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации. |
| ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с нормативными требованиями | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия маркшейдерско-геодезических работ - основные методы исследований, используемых при определении пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр |

| | |
|---------------------------------|--|
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| | - определения процессов оценки и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений. |
| Уметь | - выделять общее состояние производства маркшейдерских работ - обсуждать способы эффективного решения необходимые при съемке на поверхности и в недрах земли - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и качественно делать расчеты и оформлять их. |
| Владеть | - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов всех маркшейдерских работ - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов съемок на поверхности и в недрах земли - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при ведении всех видов маркшейдерских работ на поверхности и в подземных горных условиях. |

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 –7,8 акад. часов
- самостоятельная работа –155,1 акад. часов;
- подготовка к зачету – 7,8 акад. Часа

По первому разделу дисциплины - Геодезия

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

- контактная работа – 10,7 акад. часов:
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная -0,7 акад. часов
- самостоятельная работа –93,4 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | | | | | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|-------------------------|--|------------------|------------------|--|--|----------------------------|---|---------------------------------------|
| | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | |
| 1. Раздел | Установочная сессия Геодезия для всех специализаций по направлению 21.05.04 – Горное дело | | | | | | | |

| 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 | | | | |
| 1.1. Тема Предмет, задачи и методы геодезии. Определение положения точек на поверхности Земли и общее представление о системах координат в геодезии. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи Измерение горизонтального угла способом приемов | 2 | 2 | 2 | | 20 | Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой | Защита лабораторной работы | ОПК-6; ПК-12; ПК-17; СПК-4-1 |
| 1.2. Тема Линейные измерения. Теория нитяного дальномера Государственные геодезические сети, методы создания. Сети сгущения. Нивелирование. Геодезические съемки. | 2 | 2 | 2 | | 15,4 | Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой | Защита лабораторной работы | ОПК-6; ПК-1; ПК-20; ПСК-4-1 |
| Итого по разделу | 2 | 4 | 4 | | 35,4 | | Выполнение контрольной работы по составлению совмещенного плана теодолитной и тахеометрической съемок в масштабе 1:1000 | |
| 2. Раздел | Зимняя сессия Геодезия для всех специализаций по направлению 21.05.04 – Горное дело | | | | | | | |
| 2.1. Тема Набор съемочных пикетов при тахеометрической съемке | 2 | | 2 | | 58 | Выполнение лабораторной работы | Защита лабораторной работы | ОПК-6; ПК-1; ПСК-4-1 |
| Итого по курсу | 2 | 4 | 6 | | 93,4 | | Промежуточная аттестация | |

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | | | | | Вид самостоятельной работы (в акад. часах) | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|-------------------------|--------|------------------|------------------|--|--|--|---|---------------------------------------|
| | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | Самостоятельная работа (в акад. часах) | | | | |
| | | | | | | | (зачет) | |

По второму разделу дисциплины - Маркшейдерия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 акад. часов:
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 61,7 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | | | | | Вид самостоятельной работы (в акад. часах) | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---|------------------|------------------|--|----|--|---|---------------------------------------|
| | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | Самостоятельная работа (в акад. часах) | | | | |
| 1. Раздел | Зимняя сессия Для специализации 130403 – Открытые горные работы 130404- Обогащение полезных ископаемых 130405 - Горные машины и оборудование | | | | | | | |
| 1.1. Тема Геометризация месторождений полезных ископаемых. Подсчет и учет запасов, добычи и потерь полезного ископаемого Развитие планового съёмочного обоснования на карьере – обратная геодезическая засечка в лабораторных условиях | 5 | 1 | | 2 | 10 | Выполнение практической работы | Защита практической 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. занятия | | | | |
| 1.2. Тема Съёмка подробностей в карьере: объекты съёмок; методы маркшейдерских съёмок – тахеометрический, | 5 | 1 | | 7,7 | Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой | Ответы на вопросы | ОПК-6; ПК-12; ПК-17; СПК-4-1 |
| Итого по разделу | 5 | 2 | 2 | 17,7 | | Контрольная работа по оконтуриванию месторождения по известным скважинам. Определение объемов залежи методом проф. Соболевского | |
| 2. Раздел | Летняя сессия Для специализации 130403 – Открытые горные работы 130404- Обогащение полезных ископаемых 130405 - Горные машины и оборудование | | | | | | |
| 2.1. Тема Построение горно-геометрических графиков, математические действия с топографическими поверхностями | 5 | | 2 | 44 | Построение изомощностей | Защита выполненных практических работ | ОПК-6; ПК-1; ПК-17 |
| Итого по разделу | 5 | | 2 | 44 | | | |
| Итого по курсу | 5 | 2 | 4 | 61,7 | | Промежуточная аттестация (зачет) | |
| 3. Раздел | Зимняя сессия Для специализации 130402 – Подземные горные работы | | | | | | |
| 3.1. Тема Геометризация месторождений полезных ископаемых. Подсчет и учет запасов, добычи и потерь полезного ископаемого | 5 | 1 | | 7,7 | Проработка лекционного материала, работа с учебной литературой | Ответы на вопросы | ОПК-6; ПК-1; 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. занятия | | | | | |
| 3.2. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола. Специальные маркшейдерские работы: съемка и документация буровзрывных работ; построение предохранительного целика под здание. | 5 | 1 | | 2 | 10 | Расчет ориентирно-соединительной съемки | Защита выполненных практических работ | ОПК-6; СПК-4-1 | |
| Итого по разделу | 5 | 2 | | 2 | 17,7 | | Контрольная работа Построение предохранительного целика | | |
| 4. Раздел | Летняя сессия Для специализации 130402 – Подземные горные работы | | | | | | | | |
| 4.1. Специальные маркшейдерские работы: | 5 | | | 2 | 44 | Оперативное планирование добычи руды | Защита выполненных практических работ | | |
| Итого по разделу | 5 | | | 2 | 44 | | | | |
| Итого по курсу | 5 | 2 | | 4 | 61,7 | | Промежуточная аттестация (зачет) | | |
| Итого по дисциплине | 5 | 6 | 6 | 4 | 155,1 | | | | |

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 «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.

Содержание и объем самостоятельной работы студентов.

В.Н. Хонякин. 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.

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

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 3

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

Лабораторная работа № 5

1. Как ориентировать лимб горизонтального круга по линии местности?
2. Порядок работы на станции при наборе съемочных пикетов в процессе тахеометрической съемки местности.
3. Что называется местом нуля вертикального круга, как оно определяется и по каким формулам вычисляется?
4. Что называется углом наклона линии визирования и по каким формулам он вычисляется?
5. 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

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

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, ПСК-4.1.

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 съёмки выработок с необходимой точностью, свободно читать графические материалы: топографические и гипсометрические планы, профили и разрезы, а также наносить результаты измерений и съёмок 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 съёмок, ведения основных видов съёмок, 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 | - основные определения и понятия при оценке окружающей среды - основные методы исследований, используемых в процессе оценки в сфере горного производства. | Контрольные вопросы 1. Астрономическая система координат. 2. Геодезическая система координат. 3. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства. 4. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. 5. Ориентирование линий местности, ориентирные углы. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - определения процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий. | <ul style="list-style-type: none"> 6. Истинный азимут, сближение меридианов. 7. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки. 8. Дирекционные углы и румбы линий местности. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние окружающей среды. - обсуждать способы эффективного решения , научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства. -корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания в процессах оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий. | <p>Лабораторная работа №3</p> |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в определении состояния окружающей среды. - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства. - способами | <p>Выполнение контрольной работы</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|--|
| | <p>совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при определении процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий.</p> | |
| <p>ПК-1 владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> | | |
| <p>Знать</p> | <p>-основные определения и понятия горно-геологических условий МПИ -основные методы исследований, используемых при добычи полезного ископаемого. -определения процессов оценки и анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> | <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых. 2. Методы геометризации месторождений. 3. Гипсометрические планы. 4. Графики изолиний мощности залежи. 5. Планы изоглубин залегания залежи. <p>Ориентирование подземных съемок через штольню</p> |
| <p>Уметь</p> | <p>- выделять общее состояние анализа горно-геологических условий в общем - обсуждать способы эффективного решения рационального использования добычи полезного ископаемого - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания рационально использовать методы</p> | <p>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</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|---|
| | анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов. | |
| Владеть | <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при анализе горно-геологических условий полезного ископаемого</p> <p>- основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при использовании добычи полезного ископаемого</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и рационально использовать методы анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> | Выполнение контрольной работы |
| 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 | <p>- основные определения и понятия производственных процессов</p> <p>- основные методы исследований, используемых при нарушениях и первичный учет</p> | <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение расстояний стальной мерной лентой. 2. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. 3. Нивелирование, задачи и виды. 4. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность. 5. Геометрическое нивелирование, способы, |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--|
| | <p>выполняемых работ - определения процессов оценки оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.</p> | <p>вывод формул. 6. Государственная плановая геодезическая основа России. 7. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети. 8. Деление на классы государственной плановой геодезической сети. 9. Государственная высотная (нивелирная) сеть России. 10. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети. 11. Классификация погрешностей геодезических измерений. 12. Случайные погрешности, их свойства. 13. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на территории рудника.</p> |
| Уметь | <p>- выделять общее состояние и устранять нарушения в производственных процессах - обсуждать способы эффективного решения и вести первичный учет выполняемых работ - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания в оперативных и текущих показателях производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.</p> | <p>Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола. Лабораторная работа</p> |
| Владеть | <p>-способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и устранения нарушений в производственных</p> | <p>Знать и применять на практике полученные знания во время лабораторных и практических работ</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|---|
| | <p>процессах.</p> <ul style="list-style-type: none"> -основными методами решения задач в области определения научных законов и методов при правильном ведении первичного учета выполняемых работ. - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при использовании оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. | |
| <p>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</p> | | |
| <p>Знать</p> | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия основных технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования -основные методы исследований, используемых технологий при эксплуатационной разведке -определения процессов оценки технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, | <p style="text-align: center;">Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 6. Задание направления прямолинейной выработке. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | строительстве и эксплуатации подземных объектов. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние используемых технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования - обсуждать способы эффективного решения технологии при эксплуатационной разведке - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и технические средства при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. | <p style="text-align: center;">Лабораторная работа № 5 Набор съемочных пикетов Практическая работа №1</p> <p>Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная через два вертикальных ствола.</p> |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при использовании технических средств опытно-промышленных испытаний оборудования - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов и технологий при эксплуатационной разведке - способами | <p>Использование компьютерных технологий на практических занятиях</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|--|
| | совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. | |
| 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"> - основные определения и понятия технической и нормативной документации - основные методы исследований, используемых при контроле соответствия проектов требованиям стандартов - определения процессов оценки и разработки контроля по нормативной документации. <p>Контролировать на соответствие с нормативными документами.</p> | <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние технической и нормативной документации - обсуждать способы эффективного решения и правила контроля соответствия проектов требованиям стандартов - корректно выражать и аргументированно | <p>Контрольное задание</p> <p>Составление совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 по результатам выполненной работы</p> <p>Практическое задание</p> <p>Маркшейдерские работы при проходке траншей.</p> <p>Проект трассы въездной траншеи</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|---|
| | <p>обосновывать положения предметной области знания требований стандартов, технических условий и документы промышленной безопасности, при разработке проектов.</p> | |
| <p>Владеть</p> | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при создания технической и нормативной документации - основными методами решения задач в области определения научных законов и методов контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды и навыками во внедрении автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации. | <p>Читать маркшейдерскую графическую документацию</p> |
| <p>ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и</p> | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|---|--|
| недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с нормативными требованиями | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия маркшейдерско-геодезических работ основные методы исследований, используемых при определении пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр - определения процессов оценки и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений. | <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы измерения горизонтальных углов. 2. Порядок измерения горизонтального угла способом приемов. 3. Измерение длин линий, приборы. 4. Компарирование мерных приборов. 5. Теория нитяного дальномера. 6. Полевой способ определения коэффициента нитяного дальномера. 7. Измерение расстояний стальной мерной лентой. 8. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. 9. Нивелирование, задачи и виды. 10. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность. 11. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять общее состояние производства маркшейдерских работ - обсуждать способы эффективного решения необходимые при съемке на поверхности и в недрах земли - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и качественно делать расчеты и оформлять их. | <p>Лабораторная работа № 6</p> |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов всех маркшейдерских работ - основными методами решения задач в области определения | <p>Применить полученные знания на практике</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--------------------|
| | <p>научных законов и методов съемок на поверхности и в недрах земли</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды при ведении всех видов маркшейдерских работ на поверхности и в подземных горных условиях.</p> | |

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

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. Эксцентриситет 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.

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Геодезия и маркшейдерия». Раздел «Маркшейдерия».**

1. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на территории рудника.
2. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых.
3. Методы геометризации месторождений.
4. Гипсометрические планы.
5. Графики изолиний мощности залежи.
6. Планы изоглубин залегания залежи.
7. Ориентирование подземных съемок через штольню.
8. Передача высотной отметки длинномером ДА-2.
9. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол.
10. Ориентирование через два вертикальных ствола.
11. Передача высотной отметки на основной горизонт при помощи длинной ленты.
12. Задание направления прямолинейной выработке.
13. Построение графиков изосодержаний.
14. Как осуществляется оконтуривание залежей полезного ископаемого.
15. Передача координат точек в шахту качающимися отвесами.
16. Передача координат точек качающимися отвесами.
17. Ориентирование подрезных горизонтальных выработок.
18. Сбойка горизонтальных выработок встречными забоями.
19. Подсчет запасов по методу Соболевского.
20. Как осуществляется оперативное планирование добычи руды из разных камер?
21. Состав, виды и содержание маркшейдерской графической документации.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

- 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. – Заглавие с экрана ISBN: 5-91003-028-6
- Дъяков, Б.Н., Основы геодезии и топографии/ Б.Н. Дъяков, В.Ф. Ковязин. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 272 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1806. - Заглавие с экрана ISBN: 978-5-8114-1193-1
- Геодезия и маркшейдерия/ В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич и др.; Под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского: Учебник для ВУЗов. – М.: Изд. МГГУ, 2004
- Маркшейдерия: Учебник для ВУЗов. Под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. – М.: изд-во МГГУ, 2003
- А.В. Евдокимов, А.Г. Симанкин. Сборник упражнений и задач по маркшейдерскому делу. Учебное пособие. М.: изд-во МГГУ, 2004.
- Ю.М. Левкин. Маркшейдерское обеспечение подземного технологического пространства многоцелевого использования. – М.: Изд-во МГГУ, 2003.
- Конспект лекций по инженерной геодезии: Учебное пособие / В.Н. Хонякин: Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2001. 65 с.
- Федотов Г.А. Инженерная геодезия: учебник. – М.: Высшая школа, 2007, 463 с.
- Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г.. Геодезия: учебник. – М.: Колосс, 2006, 598 с.

Дополнительная литература

- Р.Р. Синянин. Маркшейдерское дело. Учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1988
- Г.В. Багратуни, В.Н. Ганьшин, Б.Б. Данилевич. Инженерная геодезия. М.: Недра, 1984
- Б.С. Хейфец, Б.Б. Данилевич. Практикум по инженерной геодезии. М.: Недра, 1987
- Д.Н. Оглобин. Маркшейдерское дело – М.: Недра, 1981.

Периодические издания

- «Маркшейдерия и недропользование»
- «Геодезия и картография» (научно-технический журнал)
- «GPS World», «Journal of Geodesy» (зарубежные научно-технические журналы)

Методические указания по проведению учебных занятий

В.Н. Хонякин, И.И. Опалев. 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.

В.Н. Хонякин, И.И. Опалев. 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.

Н.В.Рубцов. 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.

В.Н. Хонякин. 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.

В.Н. Хонякин. 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.

Н.В. Рубцов. 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

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.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Пакет прикладных программ для персональных компьютеров, включающий в себя отдельные программные модули для решения геодезических задач.

[HTTP://WWW.AGR.RU](http://www.agr.ru)

[HTTP://WWW.CREDO.NSUYS.BY](http://www.credo.nsuys.by)

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 | Геодезические приборы: теодолиты Т30, 2Т30, нивелиры Н3, Н10К; нивелирные рейки, вехи, шпильки. Обучающие компьютерные программы по расчету ведомости координат, величин углов, решению прямой и обратной геодезических задач и др. Плакатный материал. Программы, разработанные на кафедре, с помощью программных продуктов CREDO, NEWZEM, ИНГЕО. |