

УОП 3+

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет

Кафедра маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Геодезия и Маркшейдерия 2»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа специалитета

Специальность

21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

**Специализация программы специалитета**

- Физические процессы горного производства,
- Физические процессы нефтегазового производства

**Квалификация выпускника:**

Горный инженер (специалист)

**Выпускающая кафедра:**

Разработки месторождений полезных  
ископаемых

**Форма обучения:**

очная

**Курсы: 2**

**Семестр: 4**

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:

**4 ЗЕ**

Часов по рабочему учебному плану:

**144 ч**

**Виды контроля:**

Экзамен: - 4

Зачет: -нет

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

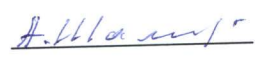
## Учебно-методический комплекс дисциплины "Геодезия и маркшейдерия 2"

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», утверждённого Министерством образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г., номер приказа 1156,
- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного или нефтегазового производства», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства» очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016 г.;
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства» очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Компьютерная графика» «Управление качеством руд при добыче», «Геодезия и маркшейдерия 1», «Промысловая геофизика», «Учебная практика», «Производственная практика», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик ст. преп.  Лысков И.А.

Рецензент канд. техн. наук, доц.  Шаманская А.Т.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем «15» февраля 2017 г.,  
протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
Маркшейдерского дела, геодезии и  
геоинформационных систем,  
ведущей дисциплину  
д-р. техн. наук, проф.

 Ю. А. Кашников

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного  
факультета «03» 09 2017 г., протокол № 14.

Председатель учебно-методической комиссии  
горно-нефтяного факультета  
канд. геол.-минерал. наук, доц.

 О. Е. Кочнева

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой  
Разработки месторождений  
полезных ископаемых,  
д-р. техн. наук, проф.

 С.С. Андрейко

Начальник управления образовательных  
программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

## 1. Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** – формировать общее представление о средствах и методах маркшейдерских работ при разведке, эксплуатации и консервации месторождений полезных ископаемых, об использовании готовых планово-картографических материалов при эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве подземных объектов и эксплуатации горнодобывающих предприятий в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

– *Способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-8);*

### 1.2 Задачи дисциплины:

• **изучение методов** создания опорных и съемочных сетей, передачи систем координат и высот с земной поверхности в горные выработки, маркшейдерских съемок, геометризаций месторождений, изучения процессов сдвижения земной поверхности и горных пород;

• **формирование умения** обрабатывать и интерпретировать геодезические и маркшейдерские измерения; составлять маркшейдерской графической документации, характеризующей строение месторождения;

• **формирование навыков** работы с маркшейдерскими планами, решения специальных горно-геометрических задач, построений предохранительных целиков; определения объемов отвалов горных пород.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- а) системы координат, применяемые маркшейдерии;
- б) методики измерения углов, расстояний и превышений в опорных маркшейдерских сетях;
- в) методика ориентирно-соединительной съемки;
- г) специальные маркшейдерские задачи.
- д) методы геометризации месторождений ПИ;
- е) маркшейдерская графическая документация (планы и профили);
- ж) механизм сдвижения горных пород;
- з) Факторы влияющие на процесс сдвижения
- и) Меры охраны зданий и сооружений от вредного влияния горных работ;

#### 1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Геодезия и маркшейдерия 2» относится к вариативной части блока 1 дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по специализации: «Подземная разработка рудных месторождений».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить часть указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- роль маркшейдерской службы на горном предприятии,
- принципы производства маркшейдерских работ,
- методы маркшейдерских измерений при капитальных и текущих маркшейдерских работах,
- методы обработки результатов измерений,
- требования "Инструкции по производству маркшейдерских работ".

• **уметь:**

- уравнивать маркшейдерские измерения,
- решать маркшейдерские задачи по результатам съемок и планам горных работ.

• **владеть:**

- навыками построения предохранительных целиков под зданиями и сооружениями
- навыками геометризации месторождений на основе геологоразведочных данных.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

| Направление подготовки (специальность) | Код  | Наименование компетенции  | Предшествующие дисциплины  | Последующие дисциплины               |
|--|------|---|--|--------------------------------------|
| <b>Профессиональные компетенции</b>    |      |   |  |                                      |
| 21.05.04                               | ПК-7 | Умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика; Математика; Геодезия и маркшейдерия 1 | Управление качеством руд при добыче, |

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Для специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» (уровень специалитета)», специализации «Физические процессы горного производства» и «Физические процессы нефтегазового производства» учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-8.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Код</b><br><br><b>ПК-8</b>         | <b>Формулировка компетенции</b><br>Способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, способностью обрабатывать и интерпретировать результаты выполненных геодезических и маркшейдерских измерений  |
| <b>Код</b><br><br><b>ПК-8.Б1.В.08</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Способность определять пространственно-геометрическое положение горных выработок и рудного тела в недрах, осуществлять необходимые маркшейдерские измерения и построения, обрабатывать и интерпретировать результаты геолого-маркшейдерских измерений. |

### Требования к компонентному составу компетенции ПК-8

| Перечень компонентов  | Виды учебной работы   | Средства оценки   |
|---|---|---|
| <b>Знает:</b><br>-роль маркшейдерской службы на горном предприятии,<br>-принципы производства маркшейдерских работ,<br>-методы маркшейдерских измерений при капитальных и текущих маркшейдерских работах,<br>-методы обработки результатов измерений,<br>-требования "Инструкции по производству маркшейдерских работ". | <i>Лекции</i><br><i>Самостоятельная работа по изучению теоретического материала;</i><br><i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i><br><i>Лабораторные работы</i>           | <i>Отчеты по лабораторным работам;</i><br><i>Рубежная контрольная работа;</i><br><i>Вопросы к экзамену;</i> |
| <b>Умеет:</b><br>-уравнивать маркшейдерские измерения,<br>-решать маркшейдерские задачи по результатам съемок и планам горных работ,  | <i>Лекции</i><br><i>Самостоятельная работа по подготовке к лекциям и лабораторным работам;</i><br><i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i><br><i>Лабораторные работы</i> | <i>Отчеты по лабораторным работам;</i>  |
| <b>Владет:</b><br>-навыками построения предохранительных целиков под зданиями и сооружениями  | <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i><br><i>Лабораторные работы</i>   | <i>Отчеты по лабораторным работам;</i><br><i>Вопросы к экзамену;</i>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| -навыками геометризации месторождений на основе геологоразведочных данных. |  |  |
|--|--|--|

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

| № п.п. | Виды учебной работы   | Трудоёмкость, ч |               |
|--------|---|-----------------|---------------|
|        |   | по семестрам    | всего         |
| 1      | 2   | 3               | 4             |
| 1      | <b>Аудиторная (контактная работа)</b>                                   | <b>46</b>       | <b>46</b>     |
|        | - лекции (Л)  | 18              | 18            |
|        | - практические занятия (ПЗ)   | -               | -             |
|        | - лабораторные работы (ЛР)  | 26              | 26            |
| 2      | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                   | 2               | 2             |
| 3      | <b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>                           | <b>62</b>       | <b>62</b>     |
|        | - изучение теоретического материала                                     | 24              | 24            |
|        | - подготовка отчетов по лабораторным работам                            | 30              | 30            |
|        | - подготовка к лабораторным работам                                     | 8               | 8             |
| 4      | Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: | 36<br>Экзамен   | 36<br>Экзамен |
| 5      | <b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>                                  |                 |               |
|        | <b>в часах (ч)</b>  | <b>144</b>      | <b>144</b>    |
|        | <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>   | <b>4</b>        | <b>4</b>      |

## 4. Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Номер учебного модуля           | Номер раздела дисциплины | Номер темы дисциплины | Количество часов и виды занятий (очная форма обучения) |           |           |           |                   | Итоговый контроль | Самостоятельная работа | Трудоёмкость ч / ЗЕ |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|--|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------|
|                                 |                          |                       | аудиторная работа                                      |           |           |           | Итоговый контроль |                   |                        |                     |
|                                 |                          |                       | всего  | Л         | ЛР        | КСР       |                   |                   |                        |                     |
| 1                               | 2                        | 3                     | 4  | 5         | 6         | 7         | 8                 | 9                 | 10                     |                     |
| 1                               | 1                        | 1                     | 4  | 2         | 2         |           |                   | 2                 | 6                      |                     |
|                                 |                          | 2                     | 4  | 2         | 2         |           |                   | 2                 | 6                      |                     |
|                                 |                          | 3                     | 6  | 2         | 4         |           |                   | 8                 | 14                     |                     |
|                                 |                          | 4                     | 4  | 2         | 2         |           |                   | 8                 | 12                     |                     |
|                                 |                          | 5                     | 5  | 2         | 2         | 1         |                   | 2                 | 7                      |                     |
|                                 | <b>Всего по разделу:</b> |                       |  | <b>23</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>1</b>          |                   | <b>22</b>              | <b>45</b>           |
|                                 | 2                        | 6                     | 4  | 2         | 2         |           |                   | 11                | 15                     |                     |
|                                 |                          | 7                     | 7  | 2         | 4         | 1         |                   | 7                 | 14                     |                     |
|                                 | <b>Всего по разделу:</b> |                       |  | <b>11</b> | <b>4</b>  | <b>6</b>  | <b>1</b>          |                   | <b>18</b>              | <b>29</b>           |
|                                 | 3                        | 8                     | 6  | 2         | 4         |           |                   | 10                | 16                     |                     |
|                                 | <b>Всего по разделу:</b> |                       |  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b>  |                   |                   | <b>10</b>              | <b>16</b>           |
|                                 | 4                        | 9                     | 6  | 2         | 4         |           |                   | 10                | 16                     |                     |
|                                 | <b>Всего по разделу:</b> |                       |  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b>  |                   |                   | <b>10</b>              | <b>16</b>           |
|                                 | <b>Заключение</b>        |                       |  | -         | -         | -         |                   |                   | <b>2</b>               | <b>2</b>            |
| <b>Итого по модулю</b>          |                          |                       | <b>46</b>  | <b>18</b> | <b>26</b> | <b>2</b>  |                   | <b>62</b>         | <b>108/3</b>           |                     |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                          |                       |  |           |           |           | 36                |                   | <b>36/1</b>            |                     |
| <b>Итого:</b>                   |                          |                       |  | <b>18</b> | <b>26</b> | <b>4</b>  | <b>36</b>         | <b>62</b>         | <b>144/4</b>           |                     |

### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### Модуль 1.

**Раздел 1. Роль Маркшейдерской службы в работе горного предприятия.**

ЛК – 10 часов, ЛР – 12 часов, СРС - 30 часов.

#### **Тема 1. Введение, общие сведения о маркшейдерских съемках (1час).**

Содержание курса, задачи маркшейдерской службы. Краткий исторический очерк. Содержание и задачи маркшейдерского дела как научной дисциплины, связь ее с другими дисциплинами, развитие в России и за рубежом. Роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, повышения производительности и эффективности

разработки полезных ископаемых. Задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия.

Системы координат маркшейдерских съемок и планов. Съемки, как инструмент создания графической документации. Виды маркшейдерских съемок по назначению. Объекты съемок. Основные принципы выполнения маркшейдерских съемок.

## **Тема 2. Последовательность создания планового обоснования с поверхности до границ шахтного поля (2 часа).**

Плановые и высотные опорные геодезические сети на поверхности. Последовательность создания плановых и высотных сетей с поверхности до границ шахтного поля. Виды и точность. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.

## **Тема 3. Ориентирно-соединительные съемки (2 часа)**

Общие сведения, задачи и методы. Методика и точность определения координат подходных пунктов.

Горизонтальная соединительная съемка. Соединительная съемка геометрическими методами через штольню, наклонный ствол, 1 и 2 вертикальных шахтных ствола. Геометрическое ориентирование. Физические способы ориентирования (магнитное, гироскопическое). Методы ориентирования съемочных сетей. Необходимая и достаточная точность. Организация работ и техника безопасности при геометрическом нивелировании. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.

## **Тема 4. Вертикальные соединительные съемки (2 часа)**

Вертикальная соединительная съемка. Назначение вертикальных соединительных съемок. Передача высотной отметки с поверхности в шахту по с помощью длинномера ДА-2. Создание высотного обоснования геометрическим и Тригонометрическим нивелированием. Производство работ. Камеральная обработка. Документация. Допуски и точность.

## **Тема 5. Подземные маркшейдерские съемки (2 часа)**

Элементы подземной полигонометрии и теодолитных съемок. Конструкция маркшейдерских знаков. Горные теодолиты. Способы и методика измерения длин линий и углов в подземных теодолитных ходах. Характеристика и практическое создание ОМС и съемочных сетей, угломерных ходов. Уравнивание съемочных сетей. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.



## **Раздел 2. Маркшейдерские съемочные работы.**

ЛК – 4 часов, ЛР – 6 часов, СРС - 14 часов.

### **Тема 6. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок, решение простейших маркшейдерских задач по планам горных работ (2 часа)**

Общие сведения. Задание направлений горизонтальным и наклонным горным выработкам. Задание направления криволинейным участкам. Задание направлений в вертикальной плоскости способом осевых и боковых (стенных) реперов. Сущность задачи проведения выработок встречными (догоняющими) забоями. Классификация сбоек. Допуски на сбойку выработок. Состав работ и схема организации маркшейдерских работ при сбояках, права и обязанности маркшейдера. Правила безопасности при проведении сбоек.

### **Тема 7. Маркшейдерская горная графическая документация (2 часа)**

Общие сведения о маркшейдерской документации. Первичная и вычислительная документация. Общие сведения о графической документации горных выработок: назначение чертежей и их роль для безопасного ведения горных работ. Проекция, разрезы, профили. Классификация горной графической документации по ее содержанию: планы поверхности, чертежи горных выработок, проектные планы, схемы, паспорта и другие чертежи. Основные, специальные и обменные чертежи. Понятие о маркшейдерских прозрачных планах. Цифровые маркшейдерские планы, технология получения. Решение простейших маркшейдерских задач по планам горных работ.

## **Раздел 3. Горная геометрия (геометрия недр)**

ЛК – 2 часов, ЛР – 4 часов, СРС - 8 часов.

### **Тема 8. Общие сведения о геометрии месторождений (2 часа)**

Общие сведения. Цели и задачи горной геометрии. Краткий исторический очерк. Методы геометрии месторождений. Методы построения графических моделей месторождений. Направления геометрии. Построение поверхностей топографического порядка и вертикальных разрезов по материалам геологоразведки.

## **Раздел 4. Сдвигение горных пород**

ЛК – 2 часов, ЛР – 4 часов, СРС – 8 часов.

### **Тема 9. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием горных работ (2 часа)**

Общие сведения. Механизмы процессов сдвигения. Характер сдвигения горных пород и земной поверхности вокруг очистной выработки. Факторы влияющие на развитие процесса сдвигения горных пород. Способы изучения

процесса сдвижения. Основные понятия и параметры процесса сдвижения. Деформации в главных сечениях мульды сдвижения. Меры охраны зданий, сооружений и природных объектов. Построение предохранительного целика.

### **Заключение.**

#### **4.3 Перечень тем практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Перечень тем лабораторных работ**

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

| <b>№ п.п.</b> | <b>Номер темы дисциплины</b> | <b>Наименование темы лабораторной работы</b>   |
|---------------|------------------------------|--|
| 1             | 2                            | 3  |
| 1             | 3, 4, 7                      | Примыкание к створу отвесов методом соединительного треугольника (Расчет ведомости)  |
| 2             | 6, 7                         | Определение объема полезного ископаемого в отвалах   |
| 3             | 6, 7                         | Решение простейших маркшейдерских задач по планам горных работ:<br>- Определение координат точек;<br>- Определение высотной отметки Z;<br>- Определение истинной длины линии (выработки) и ее угла наклона;<br>- Определение углов наклона пластовых выработок по известным геометрическим элементам пласта;<br>- Определение уклона горизонтальных откаточных выработок;<br>- Определение объема выработанного пространства;<br>- Определение вертикальных расстояний от поверхности земли до заданных точек в шахте и наоборот;<br>- Построение сводного вертикального разреза по планам горных работ;<br>- Составление проекта горных работ на проведение выработок встречными забоями. |
| 4             | 8                            | Построение поверхностей топографического порядка (план поверхности и кровли (почвы) пласта в изолиниях) и вертикальных разрезов по материалам геологоразведки.   |
| 5             | 9                            | Построение предохранительного целика способом вертикальных разрезов.   |

#### **4.5. Курсовой проект (курсовая работа)**

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

#### 4.6. Реферат

Реферат не предусмотрен.

#### 4.7. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

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

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

#### 5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов  | Трудоёмкость, часов |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1                     | 2   | 3                   |
| 1                     | Изучение теоретического материала.  | 2                   |
| 2                     | Изучение теоретического материала.  | 2                   |
| 3                     | Изучение теоретического материала;<br>Подготовка к лабораторным работам;<br>Подготовка отчётов по лабораторным работам. | 2<br>1<br>5         |
| 4                     | Изучение теоретического материала;<br>Подготовка к лабораторным работам;<br>Подготовка отчётов по лабораторным работам. | 2<br>1<br>5         |
| 5                     | Изучение теоретического материала.  | 2                   |
| 6                     | Изучение теоретического материала<br>Подготовка к лабораторным работам;<br>Подготовка отчётов по лабораторным работам   | 2<br>1<br>8         |
| 7                     | Изучение теоретического материала;<br>Подготовка к лабораторным работам;  | 2<br>1              |

|            |   |         |
|------------|---|---------|
|            | Подготовка отчётов по лабораторным работам; | 4       |
| 8          | Изучение теоретического материала;          | 4       |
|            | Подготовка к лабораторным работам;          | 2       |
|            | Подготовка отчётов по лабораторным работам; | 4       |
| 9          | Изучение теоретического материала;          | 4       |
|            | Подготовка к лабораторным работам;          | 2       |
|            | Подготовка отчётов по лабораторным работам; | 4       |
| Заключение | Изучение теоретического материала;          | 2       |
|            | Итого:<br>в ч / в ЗЕ                        | 62/1,72 |

## 5.2 Изучение теоретического материала

**Тематика вопросов для самостоятельного изучения теоретического материала:**

**Введение.** История развития маркшейдерии в России и за рубежом.

**Тема 1.** Связь маркшейдерского дела с другими дисциплинами горной отрасли. "Инструкция по производству маркшейдерских работ" как основной документ в области маркшейдерии: структура, основные моменты и требования. Государственная система координат.

**Тема 2.** Государственные геодезические сети (плановые и высотные). Положение о государственной геодезической сети.

**Тема 3.** Ориентирно-соединительные съемки через наклонный ствол способом несвободного отвеса. Современные способы ориентирно-соединительных съемок: инструменты и оборудование для их производства, требования и точность. Гироскопическое ориентирование в современных условиях: оборудование и точность производства работ.

**Тема 4.** Современные способы вертикальных соединительных съемок: инструменты и оборудование для их производства, требования и точность.

**Тема 5.** Горные теодолиты и требования к ним. Современные маркшейдерские приборы для производства маркшейдерских работ. Способы приемов и повторений. Лазерные и светодальномеры.

**Тема 6.** Задание направлений способом шаблонов. История производства сбоек. Величайшие сбойки 20 и 21 века. Маркшейдерские приборы для производства сбоек. Инерциальные системы ориентирования.

**Тема 7.** Цифровые маркшейдерские планы и карты и требования к ним. Цифровые модели рельефа. ГОСТ "Горная графическая документация": структура требования.

**Тема 8.** Программные продукты для построения планов и разрезов для геометризации месторождений. Наглядные проекции.

**Тема 9.** Угловые и линейные параметры процессов сдвижения: граничные углы, углы сдвижения, углы полной подработки, кривизна, уклон, растяжения-сжатия. Наблюдательные станции за процессом сдвижения. Маркшейдерские наблюдения за процессом сдвижения: требования к точности, методика производства работ.

### **5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ.

### **6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах:

- текущий контроль;
- контрольная работа;
- защита отчетов по лабораторным работам;

### **6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **1) Экзамен**

- Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (обязательно один из раздела 1 или 2 и второй выборочно из раздела 3 или 4) и одно практическое задание (выборочно из раздела 2-4).

- Экзаменационная оценка выставляется без учёта результатов рубежной аттестации.

- Допуском к экзамену является выполнение и защита лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к

экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

#### 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

| Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)                              | Вид контроля |    |    |       |
|---|--------------|----|----|-------|
|   | ТТ           | КР | ЛР | Зачет |
| <b>Знает:</b>   |              |    |    |       |
| роль маркшейдерской службы на горном предприятии,                                 | +            | +  |    | +     |
| принципы производства маркшейдерских работ,                                       | +            | +  |    | +     |
| методы маркшейдерских измерений при капитальных и текущих маркшейдерских работах, | +            | +  |    | +     |
| методы обработки результатов измерений,   | +            |    | +  | +     |
| требования "Инструкции по производству маркшейдерских работ".                     | +            | +  |    | +     |
| <b>Умеет:</b>   |              |    |    |       |
| уравнивать маркшейдерские измерения,  | +            |    | +  | +     |
| решать маркшейдерские задачи по результатам съемок и планам горных работ.         | +            |    | +  | +     |
| <b>Владеет:</b>   |              |    |    |       |
| навыками построения предохранительных целиков под зданиями и сооружениями         | +            |    | +  | +     |
| навыками геометризации месторождений на основе геологоразведочных данных.         | +            |    | +  | +     |

ТК – текущий контроль (теоретический опрос студентов)

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

## 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

| Вид работы  | Распределение часов по учебным неделям |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Итого<br>ч    |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
|   | 1                                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |               |
| <i>Лекции</i>                                     | 2                                      | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 18            |
| <i>Лабораторные работы</i>                        |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  |    | 2  |    | 2  |    | 2  |    | 26            |
| <i>КСР</i>  |  |   |   |   |   | 1 |   |   |   | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2             |
| <i>Изучение теоретического материала</i>          |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |    | 24            |
| <i>Подготовка к лабораторным работам</i>          |  | 2 |   |   |   | 2 |   |   |   |    | 2  |    |    |    | 2  |    |    |    | 8             |
| <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> |  |   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |    | 30            |
| <b>Модуль:</b>                                    | <b>М1</b>                              |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |
| Контрольное тестирование                          |  |   |   |   |   | + |   |   |   |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |               |
| Дисциплин. контроль                               |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Экзамен<br>36 |

## 8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|   |  |
|---|--|
| <b>Б1.В.09</b><br>Геодезия и маркшейдерия 2<br><small>(индекс и полное название дисциплины)</small> | <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b><br><small>(цикл дисциплины)</small>   |
|   | <input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> обязательная<br><input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента |

|   |  |
|---|--|
| <b>21.05.05</b><br><small>(код специальности)</small> | <b>Специальность «Физические процессы горного или нефтегазового производства»<br/>специализация «Физические процессы горного производства»,<br/>«Физические процессы нефтегазового производства»</b><br><small>(полное название специальности)</small> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| <b>ФП/ФП, ФП1</b><br><small>(аббревиатура специальности)</small> | Уровень подготовки: <input checked="" type="checkbox"/> специалист      Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная<br><input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> заочная<br><input type="checkbox"/> магистр <input type="checkbox"/> очно-заочная |
|--|---|

|   |                       |                                 |
|---|-----------------------|---------------------------------|
| <b>2016</b><br><small>(год утверждения учебного плана ОПОП)</small> | Семестр(-ы): <u>4</u> | Количество групп: <u>2</u>      |
|   |                       | Количество студентов: <u>25</u> |

Лысков И.А.  
(фамилия, имя, отчество преподавателя)  
горно-нефтяной  
(факультет)

старший преподаватель  
(должность)

Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы  
(кафедра)

ауд. 208, тел 2-198-553  
(контактная информация)

### 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| №                                   | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)   | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1                                   | 2  | 3                                   |
| <b>1 Основная литература</b>        |  |                                     |
| 1                                   | Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / В. Н. Попов [и др.] ; Московский государственный горный университет ; Под ред. В. Н. Попова , В. А. Букринского .— 3-е изд .— Москва : Горн. кн., 2010 .— 453 с. | 27                                  |
| <b>2. Дополнительная литература</b> |  |                                     |
| 1                                   | Маркшейдерское дело : учебник для вузов / Д. Н. Оглоблин [и др.]   | 64                                  |

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку сдана



|   |   |                |
|---|---|----------------|
|   | др.] ; Под ред. Д. Н. Оглоблина .— 3-е изд., перераб. и доп .— Москва : Недра, 1981 .— 704 с.   |                |
| 2   | Маркшейдерское дело : учебник для вузов : в 2 ч. / Под ред. И. Н. Ушакова .— 3-е изд., перераб. и доп .— М. : Недра, 1989 .— Ч. 1 / И.Н. Ушаков [и др.] .— 1989 .— 311 с.   | 56             |
| 3   | Маркшейдерское дело : учебник для вузов : в 2 ч. / Под ред. И. Н. Ушакова .— 3-е изд., перераб. и доп .— М. : Недра, 1989 .— Ч. 2 / А. Н. Белоликов [и др.] .— 1989 .— 437 с.   | 52             |
| 4   | Маркшейдерия : учебник для вузов / М. Е. Певзнер [и др.] .— Москва : Изд-во МГГУ, 2003 .— 419 с.  | 4              |
| 5   | Основы геодезии и маркшейдерского дела : учебник для средних специальных учебных заведений / В. И. Борщ-Компоницец .— Москва : Недра, 1987 .— 296 с.  | 12             |
| <b>2.1 Учебные и научные издания</b>      |   |                |
| 1   | Кошкина Л.Б., Шаманская А.Т. Геодезия и маркшейдерия: Учебно-методическое пособие/ Изд. ПНИПУ, Пермь, 2015, 98 с.   | 35+ЭБ          |
| 2   | Лысков И.А., Шаманская А.Т. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых: Учебно-методическое пособие/ Изд. ПНИПУ, Пермь, 2015, 98 с.   | 100 на кафедре |
| <b>2.2 Периодические издания</b>          |   |                |
| 1   | Маркшейдерия и недропользование : научно-технический и производственный журнал / Геомар-СВ .  |                |
| 2   | Маркшейдерский вестник : научно-технический и производственный журнал / Комитет Российской Федерации по металлургии; Министерство топлива и энергетики Российской Федерации. Департамент угольной промышленности; Метротоннельгеодезия; Государственный институт по проектированию предприятий цветной металлургии; Геомар .— Москва : Геомар |                |
| <b>2.3 Нормативно-технические издания</b> |   |                |
| 1   | РД 07-603-03 Инструкция по производству маркшейдерских работ. Утверждена постановлением Госгортехнадзора России от 06.06.03 № 73. Введена в действие с 29.06.03 г.  | Консультант +  |
| 2   | ГКИНП 02-033-82 Инструкции по топографической съемке в масштабах 1_5000, 1_2000, 1_1000 и 1_500. с изменениями и дополнениями от 12.10.2006   | Консультант +  |
| 3   | ГКИНП (ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети РФ. Утверждена приказом федеральной службы геодезии и картографии России от 17.06.2003 № 101-пр.   | Консультант +  |
| 4   | Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сети, Утверждены Приказом ГУГК СССР от 14 января 1991 г. N 6 п.  | Консультант +  |
| 5   | ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов, Москва ЦНИИГАиК, 2003 г.  |                |

| 2.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины |   |
|---|---|
| 1   | <b>Электронная библиотека</b> Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . – Загл. с экрана. |
| 2   | <b>Лань</b> [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . – Загл. с экрана.  |
| 3   | <b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный   |

Основные данные об обеспеченности на 03.04.2017

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

**Данные об обеспеченности на**

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

### 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.3.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

| № п.п. | Вид учебного занятия | Наименование программного продукта | Рег. номер | Назначение |
|--------|----------------------|------------------------------------|------------|------------|
| 1      | 2                    | 3                                  | 4          | 5          |
|        |                      |                                    |            |            |

#### 8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.4 – Используемые аудио- и видео-пособия

| Вид аудио-, видео-пособия |            |        |               | Наименование учебного пособия                         |
|---------------------------|------------|--------|---------------|---|
| теле-фильм                | кино-фильм | слайды | аудио-пособие |   |
| 1                         | 2          | 3      | 4             | 5   |
|                           |            | +      |               | Курс лекций по дисциплине «Геодезия и маркшейдерия 2» |

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

#### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения                     |                          |                 | Площадь, м <sup>2</sup> | Количество посадочных мест |
|--------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|        | Название                      | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории |                         |                            |
| 1      | 2                             | 3                        | 4               | 5                       | 6                          |
| 1      | Лаборатория кафедры МДГиГИС   | Кафедра МДГиГИС          | 413, к.1        | 47                      | 30                         |
| 2      | Лаборатория кафедры МДГиГИС   | Кафедра МДГиГИС          | 406, к.1        | 58                      | 30                         |
| 3      | Лаборатория кафедры МДГиГИС   | Кафедра МДГиГИС          | 418, к.1        | 37                      | 20                         |
| 4      | Учебный геодезический полигон | ПНИПУ (главный корпус)   | Коридор 4 этажа | 150                     |                            |

### Лист регистрации изменений

| <b>№<br/>п.п.</b> | <b>Содержание изменения</b> | <b>Дата,<br/>номер протокола<br/>заседания<br/>кафедры.<br/>Подпись<br/>заведующего<br/>кафедрой</b> |
|-------------------|-----------------------------|--|
| 1                 | 2                           | 3  |
| 1                 |                             |  |
| 2                 |                             |  |
| 3                 |                             |  |
| 4                 |                             |  |