



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

07.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАРКШЕЙДЕРСКОМ ДЕЛЕ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

|                     |                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта                              |
| Кафедра             | Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых |
| Курс                | 5                                                               |
| Семестр             | 9, 10                                                           |

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  
27.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой

И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
07.02.2025 г. протокол № 4

Председатель

И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМДиОПИ,

А.А. Шекунова

Рецензент:

ведущий специалист маркшейдерско-геодезической службы

ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания» ,

Ю.Д. Маврин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

является изучение студентами основ работы в программных комплексах, позволяющих составлять горную графическую документацию и производить обработку результатов геодезических измерений.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Компьютерные технологии в маркшейдерском деле входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Начертательная геометрия

Геодезия и маркшейдерия

Рудничная геология

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны

Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии в маркшейдерском деле» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1           | Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности |
| ПК-1.1         | Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ                                                                                                                                                                 |
| ПК-1.2         | Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам                                                                                                                                                                    |
| ПК-1.3         | Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве                                                                                                                                                                            |
| ПК-1.4         | Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования                                                                                                                                    |
| ПК-2           | Способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами          |
| ПК-2.1         | Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;                              |
| ПК-2.2         | Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность                                                                                                                                                                      |



[illegible]

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |    |  |    |    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|----|----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 Графическое задание №3 на ЭВМ: «Подземные выработки. Построение плана участка подземных выработок и горизонталей поверхности. Графическое определение аффинных значений абсцисс и ординат характерных точек плана».                                             | 9  | 3  |  | 6  | 9  | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Сдача задания графического задания №3: «Подземные выработки. Построение плана участка подземных выработок и горизонталей поверхности. Графическое определение аффинных значений абсцисс и ординат характерных точек плана | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                    |    | 3  |  | 6  | 9  |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
| 5. 3D моделирование. Формирование трехмерных горных объектов                                                                                                                                                                                                        |    |    |  |    |    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
| 5.1 Графическое задание №4 на ЭВМ: «Моделирование участка выработанной поверхности. Расчет объемов»                                                                                                                                                                 | 9  | 4  |  | 6  | 7  | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Сдача графического задания №4: «Моделирование участка выработанной поверхности. Расчет объемов»                                                                                                                           | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                    |    | 4  |  | 6  | 7  |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
| 6. Построение аффинной проекции участка подземных выработок с помощью информационных                                                                                                                                                                                |    |    |  |    |    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
| 6.1 Изображение высотных горизонтов. Построение осей подземных выработок. Построение сопряжений выработок. Штриховка изображений. Изображение блок схемы толщи земной коры, Структурная схема залегающих пород. Графическое задание №5 на ЭВМ: «Построение аффинной | 9  | 4  |  | 6  | 9  | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Контрольная работа №3: «Построение аффинной проекции участка подземных выработок». Сдача графического задания №5 «Построение аффинной проекции участка подземных выработок                                                | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                    |    | 4  |  | 6  | 9  |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
| Итого за семестр                                                                                                                                                                                                                                                    |    | 18 |  | 36 | 53 |                                                                               | зачёт                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |
| 7. Основные понятия о ПП CREDO                                                                                                                                                                                                                                      |    |    |  |    |    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
| 7.1 Программы: назначение, область применения, основные функции, результаты, формат данных, особенности системы                                                                                                                                                     | 10 | 4  |  | 6  | 6  | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Текущий контроль                                                                                                                                                                                                          | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |  |    |      |                                                                               |                  |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|----|------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                             |    | 4  |  | 6  | 6    |                                                                               |                  |                                                                                |
| 8. CREDO ТОПОГРАФ                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |  |    |      |                                                                               |                  |                                                                                |
| 8.1 Интерфейс программы. Начальные установки. Создание проекта, его свойства и характеристики. Импорт данных. Представление результатов                                                                                                                      | 10 | 5  |  | 12 | 2    | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Текущий контроль | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| 8.2 Выполнение расчетов. Принципы уравнивания геодезических построений. Предобработка данных. Выделение грубых ошибок измерений (L1-анализ, трассирование, выборочное отключение). Уравнительные вычисления. Обработка тахеометрии. Контрольные определения. |    | 5  |  | 12 | 2    | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Текущий контроль | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| 8.3 Структура и организация данных. Свойства набора проектов плана. Исходные данные. Импорт данных.                                                                                                                                                          |    | 5  |  | 12 | 2    | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Текущий контроль | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| 8.4 Геометрические построения. Создание цифровой модели ситуации. Построение и редактирование модели поверхности.                                                                                                                                            | 10 | 5  |  | 10 | 4,1  | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Текущий контроль | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| 8.5 Редактор классификатора. Создание шаблонов. Чертежная модель. Экспорт данных                                                                                                                                                                             |    | 4  |  | 4  | 4,5  | Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций | Текущий контроль | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                             |    | 24 |  | 50 | 14,6 |                                                                               |                  |                                                                                |
| Итого за семестр                                                                                                                                                                                                                                             |    | 28 |  | 56 | 20,6 |                                                                               | экзамен          |                                                                                |
| Итого по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                          |    | 46 |  | 92 | 73,6 |                                                                               | экзамен, зачет   |                                                                                |



## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу возможно с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. По возможности необходимо использовать междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

При проведении практических занятий возможна следующая форма обучения - совместная работа в малых группах (2-3 студента). Основная часть заданий выполняется на практических занятиях.

При проведении практических занятий используются методы ИТ. Объяснение материала ведется на занятиях с применением компьютерных технологий, презентации. Используются компьютеры для доступа к интернет-ресурсам.

Применяется метод проблемного обучения, который стимулирует студентов к самостоятельным поиском знаний для решения конкретной задачи.

Применяется учебная дискуссия как метод интерактивного обучения – обмен взглядами при решении конкретной задачи

Используется контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением

Имеются плакаты по темам графических работ данной дисциплины: Плакаты находятся в чертежных залах кафедры ПиЭММО.

Разработан стенд «Горно-инженерная графика» по темам студенческих графических работ, выполняемых по данной дисциплине. Стенд находится рядом с ауд. 295.

На кафедре имеется макет топографической поверхности.

Для облегчения выполнения заданий разработано учебное пособие «Горно-инженерная графика».

Разработаны индивидуальные задания для проведения контроля знаний по темам графических работ

По каждой теме имеются образцы графических работ.

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

Представлено в приложении 1.

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

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

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

2. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74681>. — Загл. с экрана.

3. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>. — Загл. с экрана.

4. Кочукова О.А. Горно-инженерная графика. [Текст]: учеб. пособие./О.А. Кочукова, Н.А Денисюк; МГТУ. – Магнитогорск, 2012.- 73с.- ISBN 978-5-89514-937-9.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Сиденко Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование. [Текст]: уч. пособие /Л.А. Сиденко - СПб: Питер, 2009.- 224с. ISBN 978-5-388-00339-3.

2. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики [Текст]: уч. пособ. - М.: Форум, 2008г.-240с.- Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-91134-331-6.

3. Лагерь, А.И. Инженерная графика [Текст]: учебник для студентов инженерно-технических специальностей вузов. /А.И.Лагерь - М.: Высшая школа, 2008 г. - 334с. ISBN: 978-5-06-005543-6.

4. Пучков, Л.А. Маркшейдерская энциклопедия [Электронный ресурс]: справочник. — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2006. — 605 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3292](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3292) — Загл. с экрана.

5. Горно-графическая документация. ГОСТ 2.850-75 - ГОСТ 2.857-75.М.: Изд. стандартов, 2010.

#### **в) Методические указания:**

1. Применение инженерной геометрии в изучении проекционного черчения: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инженерная графика» /Н.А. Денисюк , Т.В.Токарева - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015г.- 46 с.

2. Аксонометрические проекции: метод. указ. по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех направлений / Е.С. Решетникова, И.А. Савельева, О.А. Филатова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 15 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

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

<https://e.lanbook.com/book/74681> Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Оль-шевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с.

#### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО             | № договора                   | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 7Zip                        | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса                                                                | Ссылка                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного | URL:<br><a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>     |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                           | <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>         |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги                               | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a> |

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель

Компьютерные классы университета. Читальные залы библиотеки:

Компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС-ГРАФИК, CREDO, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно образовательную среду университета.

Помещение для самостоятельной работы:

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Учебная аудитория для проведения практических занятий:

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Специализированная мебель. Инструмент для профилактики лабораторных установок.

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

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, рекомендованной литературе, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой
- исправление ошибок, замечаний, оформление отчетов по практическим работам.
- подготовку к промежуточному контролю.

Возможно использование технологии опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

В течение семестра предусмотрено выполнение контрольных работ по дисциплине (по индивидуальным вариантам), проверка заданий, выполняемых на ЭВМ – еженедельно.

*Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий* предполагает: изучение и повторение теоретического материала (по конспектам и учебной литературе), выполнение индивидуальных заданий на ЭВМ.

*Самостоятельная работа под контролем преподавателя* предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, проверка преподавателем заданий, выполняемых с использованием информационных технологий, работа с методической литературой.

*Внеаудиторная самостоятельная работа студентов* предполагает подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение практических заданий (работ на ЭВМ), изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей.

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: *текущий* контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (контрольные работы, и графические задания) по каждой теме дисциплины, *итоговый* контроль в виде дифференцированного зачета.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Код индикатора                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Индикатор достижения компетенций                                                                                                | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ | <p>Примерные теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий.</li> <li>2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.</li> </ol>                                                                                                             |
| ПК-1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам    | <p>Примерные теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы уравнивания геодезических построений.</li> <li>2. Преобразование координат</li> <li>3. Проектирование геодезических сетей</li> <li>4. Создание цифровой модели ситуации.</li> <li>5. Создание цифровой модели рельефа.</li> <li>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.</li> </ol> |
| ПК-1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве            | <p>Примерные теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы уравнивания геодезических построений.</li> <li>2. Преобразование координат</li> <li>3. Проектирование геодезических сетей</li> <li>4. Создание цифровой модели ситуации.</li> </ol>                                                                                                 |

| Код индикатора                                                                                                                                                                                                                                                                              | Индикатор достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                   | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5. Создание цифровой модели рельефа.<br>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования                                                                                                       | Примерные теоретические вопросы к зачету:<br>1. Принципы уравнивания геодезических построений.<br>2. Преобразование координат<br>3. Проектирование геодезических сетей<br>4. Создание цифровой модели ситуации.<br>5. Создание цифровой модели рельефа.<br>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР. |
| ПК-2 Способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы; | Примерные теоретические вопросы к зачету:<br>1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий.<br>2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.                                                                                     |
| ПК-2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и                                                                                                                                                    | Примерные теоретические вопросы к зачету:<br>1. Принципы уравнивания геодезических построений.<br>2. Преобразование координат<br>3. Проектирование геодезических сетей                                                                                                                              |

| Код индикатора                                                                                          | Индикатор достижения компетенций                                                            | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | отчетность                                                                                  | 4. Создание цифровой модели ситуации.<br>5. Создание цифровой модели рельефа.<br>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.                                                                                                                                                                           |
| ПК-2.3                                                                                                  | Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ                    | Примерные теоретические вопросы к зачету:<br>1. Принципы уравнивания геодезических построений.<br>2. Преобразование координат<br>3. Проектирование геодезических сетей<br>4. Создание цифровой модели ситуации.<br>5. Создание цифровой модели рельефа.<br>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР. |
| ПК-2.4                                                                                                  | Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе                   | Примерные теоретические вопросы к зачету:<br>1. Принципы уравнивания геодезических построений.<br>2. Преобразование координат<br>3. Проектирование геодезических сетей<br>4. Создание цифровой модели ситуации.<br>5. Создание цифровой модели рельефа.<br>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР. |
| ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-3.1                                                                                                  | Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ | Примерные теоретические вопросы к зачету:<br>1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий.<br>2. САПР и ГИС, применяемые при производстве маркшейдерских работ.                                                                                     |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенций                                                             | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.2         | Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями | <p>Примерные теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы уравнивания геодезических построений.</li> <li>2. Преобразование координат</li> <li>3. Проектирование геодезических сетей</li> <li>4. Создание цифровой модели ситуации.</li> <li>5. Создание цифровой модели рельефа.</li> <li>6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.</li> </ol> |



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

### **Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютерные технологии в маркшейдерском деле» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку «отлично» - студент должен показать высокий уровень чтения и выполнения чертежей согласно стандартам и решения задач горно-инженерной графики, с вариативными ответами, умения найти оптимальный вариант решения;

- на оценку «хорошо» - студент должен показать знания по выполнению и чтению чертежей и умение решать задачи горно-инженерной графики с вариативными ответами;

- на оценку «удовлетворительно» - студент должен показать знания по выполнению чертежей, умение решать задачи горно-инженерной графики;

- на оценку «неудовлетворительно» - студент не может показать умения решать простые задачи горно-инженерной графики и не обладает знаниями по выполнению и чтению чертежей.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

- на «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- на «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.