

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 10.06.2026 08:31:39

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

## 1.АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.13 Геоинформационные технологии в горном деле

Трудоемкостьб3.е.

#### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

**Цель освоения:** формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний в области геоинформатики при решении практических задач в рамках производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение основных терминов, определений, ГОСТов, международных и отечественных стандартов пространственных данных;
- изучение источников пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных;
- функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем;
- пространственного моделирование, функции пространственного анализа.
- освоение теории графов и ее использование в геоинформационных сервисах.
- безопасность в геоинформационных системах.

**Краткое содержание дисциплины:** Что такое ГИС, определения. История развития ГИС. Составные части ГИС. Задачи и назначение ГИС. Обязательные признаки ГИС. Подразделение ГИС по предметной ориентации, проблемной специализации, территориальному охвату. Области применения ГИС. Перспективы развития. Структура ГИС. Подсистемы ГИС: ввод пространственной информации, хранение, обработка, анализ и вывод. Понятие о геоинформатике, трех формах ее существования, взаимодействие геоинформатики с другими науками. Безопасность в геоинформационных системах маркшейдерского дела

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)  | Индикаторы достижения компетенций   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  | Оценочные средства                                  |
|---|---|---|--|---|
| профессиональные                            | ПК-3<br>Готовность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением | ПК-3.1<br>- участвует в проектировании и планировании буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;<br>ПК-3.2<br>- участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;<br>ПК-3.3 | <b>Знать:</b><br>-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле;<br>-принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах;<br>-основы проектирования горных работ; | Практические занятия, СРС, контрольная работа, РГР. |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | <p>промышленной и экологической безопасности</p> <p>ПК-6<br/>Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач</p> <p>маркшейдерского обеспечения горных работ</p> | <p>- организует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-6.1<br/>-анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;</p> <p>ПК-6.2<br/>-осуществляет изучение методов и методик проведения основных маркшейдерских расчетов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-6.3<br/>-осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-6.4<br/>- устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p> | <p><b>Уметь:</b></p> <p>-пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информации в цифровую;</p> <p>-работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя;</p> <p>- планировать маркшейдерские работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-методами эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p> <p>- организацией деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций</p> |  |
|--|---|--|---|--|

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин(модулей), практик   |  |
|---------|--|------------------|--|--|
|         |  |                  | На которые опирается содержание данной дисциплины(модуля)  | для которых содержание данной дисциплины (модуля)выступает опорой  |
| Б1.В.13 | Геоинформационные технологии в горном деле | 5,6              | Б1.О.32 Геодезия<br>Б1.О.24 Геология<br>Б1.В.06 Геометрия недр<br>Б1.О.17 Информатика<br>Б1.О.25.01 Открытая геотехнология<br>Б1.О.25.02 Подземная геотехнология | Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач<br>Б1.В.11 Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования Земли<br>Б1.В.12 Спутниковые навигационные системы<br>Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика<br>Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

**1.4. Язык преподавания:** русский

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ГД(МД)-24:

|   |   |   |
|---|---|---|
| Код и название дисциплины по учебному плану                                   | <b>Б1.В.13 Геоинформационные технологии в горном деле</b> |   |
| Курс изучения   | 3   |   |
| Семестр(ы) изучения   | 5,6   |   |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                                | Зачет/экзамен   |   |
| РГР, семестр выполнения   | 5   |   |
| Контрольная работа, семестр выполнения  | 6   |   |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)  | 2 ЗЕТ/ 4ЗЕТ   |   |
| <b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>                   | 72/144  |   |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>      | Объем аудиторной работы, в часах                          | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                      | 36/50   | -   |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)  | 17/16   | -   |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                                |   | -   |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)                         |   | -   |
| - лабораторные работы   | -   | -   |
| - практикумы  | 17/32   | -   |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                      | 2/2   | -   |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>                 | 36/67   |   |
| <b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b> | -/27  |   |

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

**3.Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий**

| Раздел   | Всего часов | Контактная работа, в часах |                             |                      |                             |                     |                             |            |                             |                   | Часы СРС   |
|--|-------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------------|------------|
|  |             | Лекции                     | Из них с применением ЭОиДОТ | Практические занятия | Из них с применением ЭОиДОТ | Лабораторные работы | Из них с применением ЭОиДОТ | Практикумы | Из них с применением ЭОиДОТ | КСР(консультации) |            |
| <b>5 семестр</b>   |             |                            |                             |                      |                             |                     |                             |            |                             |                   |            |
| 1. Введение в геоинформационные системы                                    | 3           | 1                          | -                           | -                    | -                           | -                   | -                           | -          | -                           | -                 | 2(ТР,ПР)   |
| 2. Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация   | 17          | 6                          | -                           | -                    | -                           | -                   | -                           | 5          | -                           | -                 | 6(ТР,ПР)   |
| 3. Источники создания карт   | 18          | 6                          | -                           | -                    | -                           | -                   | -                           | 6          | -                           | -                 | 6(ТР,ПР)   |
| 4 Математическая основа карт   | 16          | 4                          | -                           | -                    | -                           | -                   | -                           | 6          | -                           | -                 | 6(ТР,ПР)   |
| РГР  | 18          |                            |                             |                      |                             |                     |                             |            |                             | 2                 | 16         |
| <b>Итого 5 семестр</b>   | <b>72</b>   | <b>17</b>                  |                             |                      |                             |                     |                             | <b>17</b>  |                             | <b>2</b>          | <b>36</b>  |
| <b>6 семестр</b>   |             |                            |                             |                      |                             |                     |                             |            |                             |                   |            |
| 5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных | 25          | 4                          |                             |                      |                             |                     |                             | 8          |                             |                   | 13(ТР,ПР)  |
| 6. СУБД в ГИС. Качество данных и контроль ошибок                           | 25          | 4                          |                             |                      |                             |                     |                             | 8          |                             |                   | 13(ТР,ПР)  |
| 7. Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС      | 25          | 4                          |                             |                      |                             |                     |                             | 8          |                             |                   | 13(ТР,ПР)  |
| 8. Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ                           | 25          | 4                          |                             |                      |                             |                     |                             | 8          |                             |                   | 13(ТР,ПР)  |
| Контрольная работа   | 17          |                            |                             |                      |                             |                     |                             |            |                             | 2                 | 15(КР)     |
| <b>ИТОГО 6 семестр</b>   | <b>117</b>  | <b>16</b>                  |                             |                      |                             |                     |                             | <b>32</b>  |                             | <b>2</b>          | <b>67</b>  |
| <b>Всего</b>   | <b>189</b>  | <b>33</b>                  |                             |                      |                             |                     |                             | <b>49</b>  |                             | <b>4</b>          | <b>103</b> |

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; РГР – расчетно-графическая работа, КР – контрольная работа

## 3.2. Содержание тем программы дисциплины

### **Тема 1. Введение в геоинформатику**

Что такое ГИС, определения. История развития ГИС. Составные части ГИС. Задачи и назначение ГИС. Обязательные признаки ГИС. Подразделение ГИС по предметной ориентации, проблемной специализации, территориальному охвату. Области применения ГИС.

Перспективы развития. Структура ГИС. Подсистемы ГИС: ввод пространственной информации, хранение, обработка, анализ и вывод. Понятие о геоинформатике, трех формах ее существования, взаимодействие геоинформатики с другими науками, в том числе с картографией и дистанционным зондированием.

### **Тема 2. Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация**

Что такое карта, свойства, особенности, элементы карты. Классификация карт по масштабу, пространственному охвату и содержанию. Картографические условные знаки (их назначение и основное подразделение) и способы картографического изображения. Основные способы изображения рельефа: горизонтали, высотные отметки, отмывка, гипсометрическая окраска рельефа, цифровая модель рельефа.

Генерализация карт: сущность и факторы генерализации, виды генерализации, понятие содержательного подобия и геометрической точности карты, их противоречие, возникающее в процессе генерализации. Возможности автоматизации процессов генерализации

### **Тема 3. Источники создания карт**

Источники создания карт: астрономо-геодезические данные, картографические источники, данные дистанционного зондирования, натурные измерения, гидрометеорологические наблюдения, экономико-статистические данные, текстовые источники. Спутниковые навигационные системы. Их использование. GPS-приемники. Данные дистанционного зондирования (ДДЗ). Виды ДДЗ, их характеристики и использование.

### **Тема 4. Математическая основа карт**

Элементы математической основы карт. Земной эллипсоид. Масштабы карт: главный, частный. Понятие о картографических проекциях. Искажения в картографических проекциях. Эллипс искажений. Классификация проекций по типу искажений и виду нормальной картографической сетки. Выбор проекций. Некоторые общепотребительные проекции для карт мира, полушарий, материков и России. Проекции топографических карт. Координатные сетки.

### **Тема 5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных**

Информационное обеспечение ГИС, источники пространственных данных. Позиционная и атрибутивная составляющая пространственных данных. Понятие пространственного объекта. Базовые типы пространственных объектов (точка, линия, полигон). Понятие слоя. Послойный принцип организации пространственных данных. Цифровая модель данных как способ организации пространственных данных в ГИС. Основные виды цифровых моделей: векторные, растровые, TIN.

### **Тема 6. СУБД в ГИС, качество данных и контроль ошибок**

Уровни проектирования БД. Реляционные СУБД. Общие принципы организации атрибутивной информации в реляционных СУБД. Использование БД в ГИС. Показатели качества данных в ГИС: позиционная точность данных, точность атрибутивных данных, логическая непротиворечивость, полнота, наличие информации о данных (метаданные). Типы ошибок в БД ГИС: графические ошибки, ошибки атрибутов, ошибки согласования графики и атрибутов. Использование процедуры проверки топологии для контроля и исправления графических ошибок в ГИС.

### **Тема 7. Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС**

Обзор функциональных возможностей ГИС. Классификация ГИС по функциональным возможностям. Примеры популярных коммерческих и открытых ГИС-пакетов. Интернет-ГИС. Геоинформационные ресурсы, проблема доступа и управления геоинформационными ресурсами. Картографические ВЕБ-сервисы. Технологии ввода графической информации в ГИС: устройства ввода (дигитайзер, сканер), способы ввода графической информации (цифрование с использованием дигитайзера; векторизация по “подложке”). Преобразование форматов данных: векторно-растровое и растрово-векторное (векторизация).

Вывод пространственной информации в ГИС. Формы вывода пространственной информации. Графическая визуализация данных: электронные и компьютерные карты, электронные атласы. Мультимедийная визуализация информации: картографическая анимация, виртуальное картографирование, "облет" местности. Элементы ГИС-технологий: преобразование систем координат, работа с таблицами, операции пространственного анализа (операции наложения, буферизации, агрегирования объектов). Построение атрибутивных и пространственных запросов, типы взаимосвязей между пространственными объектами. Анализ сетей. Операции с растровыми слоями (анализ близости, расстояния, анализ видимости/невидимости, операции «картографической алгебры»). Создание подписей на карте. Методы создания тематических карт в ГИС. Геокодирование

### **Тема 8. Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ**

Понятие цифровой модели рельефа (ЦМР). Способы цифрового представления рельефа: растровое представление с регулярным расположением точек на прямоугольных сетках; модель данных, основанная на сети TIN (треугольная нерегулярная сеть); представление в виде совокупности изолиний. Источники данных для ЦМР. Методы пространственного отбора данных.

Методы интерполяции поверхностей: метод обратно взвешенных расстояний (ОВР), сплайн-интерполяция, метод поверхности тренда. Обработка и анализ ЦМР: вычисление углов наклона склона, экспозиции склона, анализ видимости/невидимости, кривизны поверхности, создание отмывки, профилей поперечного сечения, построение изолиний построение трехмерных изображений.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

| <b>Раздел дисциплины</b>  | <b>Семестр</b> | <b>Используемые активные/интерактивные образовательные технологии</b> | <b>Количество часов</b> |
|---|----------------|---|-------------------------|
| Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация | 6              | Лекции-презентации с обсуждением и анализом генерализации             | 4л                      |
| Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС    |                | Создание ВЕБ-ГИС  | 4пр                     |
| Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ                         |                | Создание цифровой модели рельефа                                      | 4пр                     |
| <b>Итого:</b>   |                |   | <b>4л8пр</b>            |

#### 4. Перечень учебно-методического-обеспечения-для-самостоятельной-работы обучающихся по дисциплине

##### Содержание СРС

| №                      | Наименование раздела (темы) дисциплины                                  | Вид СРС   | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля   |
|------------------------|---|---|-------------------------|---|
| <b>5 семестр</b>       |   |   |                         |   |
| 1                      | Введение в геоинформатику   | Подготовка к выполнению практических работ.<br>Оформление.<br>Подготовка к защите | 2                       | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)<br>Оформление практических заданий и подготовка к защите (внеауд.СРС).<br>Консультация по практическим работам (аудит.СРС)  |
| 2                      | Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация   |   | 6                       |   |
| 3                      | Источники создания карт   |   | 6                       |   |
| 4                      | Математическая Основа карт  |   | 6                       |   |
| 5                      | Расчетно-графическая работа   | Выполнение.<br>Подготовка к защите  | 16                      | Анализ теоретического материала. Оформление (внеаудит.СРС)  |
| <b>Итого 5 семестр</b> |   |   | <b>36</b>               |   |
| <b>6 семестр</b>       |   |   |                         |   |
| 6                      | Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных | Подготовка к выполнению практических работ.<br>Оформление.<br>Подготовка к защите | 13                      | Анализ теоретического материала (внеаудит.СРС)<br>Оформление практических заданий и подготовка к защите (внеауд.СРС).<br>Консультация по практическим работам (аудит.СРС) |
| 7                      | СУБД в ГИС. Качество данных и контроль ошибок                           |   | 13                      |   |
| 8                      | Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС      |   | 13                      |   |
| 9                      | Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ                           |   | 13                      |   |
| 10                     | Контрольная работа  | Выполнение<br>Подготовка к защите   | 15                      | Анализ теоретического материала. Оформление (внеаудит.СРС)  |
| 11                     | <b>Итого бсеместр</b>   |   | <b>67</b>               |   |

<sup>2</sup>Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

#### 4.1 Практические работы 5,6 семестр

| семестр | № | Наименование работы  | Трудоемкость в час. |
|---------|---|--|---------------------|
| 5       | 1 | Работа в геоинформационной системе QGIS со стандартами OGS   | 6                   |
| 5       | 2 | Работа в геоинформационной системе QGIS со стандартами OGS   | 6                   |
| 6       | 3 | Геокодирование.  | 6                   |
| 6       | 4 | Цифровая модель рельефа  | 6                   |
| 6       | 5 | Векторизация по растровой подложке и создание БД для векторных слоев   | 6                   |
| 6       | 6 | Создание интерактивной маркшейдерской электронной карты из тематических векторных слоев, ее обработка и анализ | 6                   |
|         |   | Итого  | 36                  |

#### Критерии оценки практических работ

| Компетенции  | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов |
|--------------|---|-----------------------------|
| ПК-3<br>ПК-6 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа | 5с.-15 б.<br>6 с.-8б.       |
|              | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя   | 5с.-12 б.<br>6 с.-7б.       |
|              | В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов  | 5с.-9б.<br>6 с.-6б.         |
|              | Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.  | 0 б.                        |

#### 4.2 Расчетно-графическая работа

Работа в геоинформационной системе QGIS со стандартами OGS(по вариантам)

#### Критерии оценки практических работ и РГР

| Компетенции  | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания   | Количество набранных баллов |
|--------------|--|-----------------------------|
| ПК-3<br>ПК-6 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая | 40 б.                       |

|  |       |
|--|-------|
| структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа   |       |
| Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя  | 32 б. |
| В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов | 24 б. |
| Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.   | 0 б.  |

#### 4.3. Контрольная работа

##### Темы:

##### 1. Базы данных в ГИС, качество данных и контроль ошибок в маркшейдерских опорных сетях

- Что такое база данных и СУБД? В чем особенность баз данных в ГИС? Как существуют уровни проектирования БД в ГИС?

- Опишите реляционную модель БД. Какие существуют формы использования СУБД в ГИС? Что такое геореляционная модель данных в ГИС? Приведите примеры данных, относящихся к этой модели.

- Назовите показатели качества БД в ГИС. В чем их суть? Какого рода ошибки являются самыми трудными для обнаружения в ГИС?

- С помощью какой процедуры происходит автоматизированное определение графических ошибок в ГИС? Назовите виды обнаруживаемых с помощью ГИС ошибок. Какие графические ошибки не обнаруживаются самой ГИС и как их все-таки можно выявить?

##### 2. Функциональные возможности ГИС и элементы ГИС-технологий в маркшейдерских опорных сетях

- Перечислите основные функциональные возможности ГИС. Опишите классы ГИС по функциональным возможностям. Приведите примеры ГИС, относящихся к разным классам. Охарактеризуйте Интернет-ГИС: что привело к созданию ВЕБ-ГИС, их назначение, функциональные возможности, которые они обеспечивают пользователям. Приведите примеры ВЕБ-ГИС и картографических ВЕБ-сервисов.

- Назовите устройства ввода графической информации в ГИС и опишите их. Как определяется оптимальное разрешение, необходимое для сканирования карты, и чему оно равно? Назовите технологии ввода графической информации в ГИС. Что такое цифрование? Опишите существующие в ГИС два метода цифрования, в том числе, какие режимы для каждого из них имеются, плюсы и минусы этих режимов.

- Что такое растеризация? Какие правила используются при растеризации для определения значения каждой ячейки растра? В чем заключается неопределенность растровой структуры? Как называется процесс, обратный растеризации, какие операции применяются в этом процессе?

- Назовите устройства вывода пространственной информации в ГИС. В каких формах может осуществляться этот вывод? Охарактеризуйте указанные формы вывода пространственной информации.

- Опишите технологию преобразования проекций в ГИС: для чего необходимо

преобразование проекций, какие существуют методы преобразования(охарактеризуйте их), в каких случаях используется каждый из них? Опишите аффинное преобразование. Как определяется число опорных точек, необходимых для расчета полиномиального преобразования в общем случае?

- Опишите следующие ГИС-технологии: операции с полями таблиц в БД ГИС, запрос к таблице (поясните действие логических операторов), соединение таблиц (для чего применяется, какой тип связи устанавливается при соединении между таблицами)? Опишите методы создания тематических карт в ГИС? В каких случаях каждый из них предпочтителен? Что такое геокодирование, какие существуют виды геокодирования? Охарактеризуйте метод добавления на карту точек по их координатам.

- Опишите следующие операции векторного пространственного анализа: выбор объектов на карте, пространственный запрос (в том числе, типы пространственных отношений, которые могут быть установлены между объектами в пространственных запросах), операции наложения, буферизация, агрегирование, анализ сетей (в том числе, что исследует анализ сетей, каковы компоненты сети, что можно определить спомощью анализа сетей)?

- Опишите операции растрового анализа: анализ близости, анализ расстояния, картографический калькулятор (в том числе, какие математические операторы используются в его работе, как они функционируют, что получается на выходе, примеры применения картографического калькулятора), анализ видимости.

### 3. Цифровая модель маркшейдерской сети: ее создание и анализ

- Что такое ЦМР, какие существуют способы ее построения, какая модель является наиболее распространенной при изображении рельефа? Перечислите источники данных для создания ЦМР. Что собой представляют данные SRTM (когда и с помощью чего получены, какую территорию охватывают, какова точность предоставляемых данных)?

- Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположение лежит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ее разновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляют детерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуют разновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основных метода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов они относятся.

- Охарактеризуйте метод обратных взвешенных расстояний, используемый для интерполяции поверхностей (в том числе, укажите, к каким разновидностям классов и групп методов интерполяции он относится).

- Охарактеризуйте следующие методы интерполяции: тренд-интерполяция и сплайн-интерполяция (в том числе, укажите, к каким разновидностям классов и групп методов интерполяции они относятся).

- Опишите метод интерполяции кригинга. - Дайте определение ЦМР. Перечислите, что включает в себя анализ ЦМР? Опишите его функции.

### Критерии оценки контрольной работы

| Компетенции  | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов |
|--------------|---|-----------------------------|
| ПК-3<br>ПК-6 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа | 38 б.                       |
|              | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные  | 30 б.                       |

|  |       |
|--|-------|
| ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя   |       |
| В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов | 25 б. |
| Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.   | 0 б.  |

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

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ (раздел «Методический блок»).
2. Методические указания и варианты контрольных работ(раздел «Методический блок»)

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=17054>

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

| №               | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) |                 | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание                     |
|-----------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                 | Испытания /<br>Формы СРС                                  | Время, час      |                         |                         |                                |
| <b>5семестр</b> |   |                 |                         |                         |                                |
| 1               | Практические работы                                       | 6ч.х2=12час.    | 36 б.                   | 156.х4=606.             | Оформление в соответствии с МУ |
| 2               | Анализ теоретического материала                           | 8час.           | -                       | -                       |                                |
| 3               | РГР   | 16час.          | 24б.                    | 40б.                    | Оформление в соответствии с МУ |
| 4               | <b>Итого</b>  | <b>36час.</b>   | <b>60б.</b>             | <b>100б.</b>            | Минимум 60б.                   |
| <b>6семестр</b> |   |                 |                         |                         |                                |
| 1               | Практические работы                                       | 6ч.х4=24час.    | 20 б.                   | 86.х4=326.              | Оформление в соответствии с МУ |
| 2               | Анализ теоретического материала                           | 28час.          | -                       | -                       |                                |
| 3               | Контрольная работа  | 15час.          | 25б.                    | 38б.                    | Оформление в соответствии с МУ |
| 4               | <b>Итого</b>  | <b>67час.</b>   | <b>45б.</b>             | <b>70б.</b>             | Минимум45б.                    |
|                 | <b>Всего</b>  | <b>103 час.</b> |                         |                         |                                |

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

**5 семестр**

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций   | Показатель оценивания (по п. 1.2.РПД)  | Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций |   |         |
|------------------------------|---|--|--|---|---------|
|                              |   |  | Уровни освоения  | Критерии оценивания (дескрипторы)   | Оценка  |
| ПК-3<br>ПК-6                 | <p>ПК-3.1<br/>- участвует в проектировании и планировании буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;</p> <p>ПК-3.2<br/>- участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;</p> <p>ПК-3.3<br/>- организует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-6.1<br/>- анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных</p> | <p><i>Знать:</i><br/>-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле;</p> <p>-принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах;</p> <p>-основы проектирования горных работ;</p> <p><i>Уметь:</i><br/>-пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой</p> | Освоен<br>о  | <p>Защита практических работ: даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или</p> | Зачтено |





6 семестр

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций  | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)  | Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций |  |         |
|------------------------------|--|---|--|--|---------|
|                              |  |   | Уровни освоения  | Критерии оценивания (дескрипторы)  | Оценка  |
| ПК-3<br>ПК-6                 | <p>ПК-3.1<br/>- участвует в проектировании и планировании буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;</p> <p>ПК-3.2<br/>- участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;</p> <p>ПК-3.3<br/>- организует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-6.1<br/>-анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований</p> | <p><i>Знать:</i><br/>-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле;<br/>-принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах;</p> <p>-основы проектирования горных работ;</p> <p><i>Уметь:</i><br/>-пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователям и аналоговой информации в цифровую;</p> <p>-работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого</p> | Высокий  | <p>Теоретическая подготовка Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, показательно раскрыты основные положения вопросов;</p> <p>в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.</p> <p>Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> | Отлично |
|                              |  |   | Базовый  | <p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен,</p>  |         |

|  |   |   |   |                            |
|--|---|---|---|----------------------------|
|  | <p>ведущих научных школ; ПК-6.2 -осуществляет изучение методов и методик проведения основных маркшейдерских расчетов теоретических и экспериментальных исследований; ПК-6.3 -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований; ПК-6.4 - устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p> | <p>пользователя; -планировать маркшейдерские работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию; <i>Владеть:</i> -методами эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы. -организацией деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;</p> | <p>изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>   |                            |
|  |   |   | <p>Минимальный</p> <p>Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p> | <p>Удовлетворительно</p>   |
|  |   |   | <p>Не освоены</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность,</p>  | <p>Неудовлетворительно</p> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.<br>Или Отказ от ответа. |
|--|--|--|--|---|

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

### 6 семестр

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-3, ПК-6.

*Теоретические вопросы:*

1. Геоинформационные технологии: определение, преимущества, история развития; области применения; типы ГИС. Понятие о геоинформатике, картографии и дистанционном зондировании, их взаимодействие.

2. Карты: определение, свойства, особенности, элементы, классификация карт; виды картографических произведений.

3. Источники создания карт; глобальные спутниковые навигационные системы.

4. Данные дистанционного зондирования: определение; цифровые и аналоговые ДДЗ, характеристики ДДЗ; основные этапы обработки ДДЗ.

5. Математическая основа карты: элементы, составляющие математическую основу карты; референц-эллипсоид, масштаб (главный и частный, виды подписей масштабов, предельная точность масштаба).

6. Картографические проекции: определение, географические координаты, географическая и картографическая сетки, координатные сетки и их разновидности.

7. Картографические проекции: определение, представление процесса создания проекций, виды искажений в проекциях, эллипс искажений, классификация проекций по типу искажений.

8. Картографические проекции: определение; основные вспомогательные поверхности, используемые при создании проекций; классификация проекций по виду картографической сетки.

9. Картографические проекции: определение проекции, выбор и распознавание проекций, наиболее традиционные проекции, УТМ и проекция Гаусса-Крюгера.

10. Картографические условные знаки: определение; назначение; основное подразделение; графические переменные, шкалы условных знаков.

11. Способы картографического изображения.

12. Способы изображения рельефа, гипсометрические шкалы.

13. Генерализация: сущность, факторы, виды генерализации, приоритеты генерализации.

14. Пространственные данные в ГИС: определение, источники, базовые типы, две составляющие, послойное представление, базовая карта.

15. Векторная модель данных: сущность, назначение, точность, источники данных, две разновидности, виды векторного анализа.

16. Векторно-топологическая модель: элементы модели, топология в ГИС и основные топологические понятия, пример модели.

17. Растровая модель данных: структура, назначение, точность, использование растровых данных, две категории растровых данных.
18. Растровая модель данных: определение, виды растрового анализа, географическая привязка раstra.
19. TIN-модель: определение, свойства, элементы TIN-модели и этапы ее создания, принцип Делоне, анализ в TIN.
20. Основные цифровые модели данных в ГИС: их определения и факторы, влияющие на выбор модели. Форматы хранения данных в ГИС, их сравнение, примеры.
21. Базы данных в ГИС: определение, уровни проектирования, реляционная модель БД, использование СУБД в ГИС, геореляционная модель данных в ГИС.
22. Показатели качества БД в ГИС, графические ошибки в векторных системах.
23. Подсистемы ГИС и задачи, решаемые ими.
24. Ввод пространственной информации в ГИС: устройства ввода и их характеристика; технологии ввода графической информации в ГИС; преобразование форматов данных.
25. Вывод пространственной информации в ГИС: устройства вывода, формы вывода и их характеристика; цветовые модели, используемые графическими устройствами вывода.
26. Функциональные возможности ГИС, классификация ГИС по функциональным возможностям, ВЕБ-ГИС.

27. ГИС-технологии: преобразование проекций в ГИС; операции с таблицами БД, запрос к таблице, соединение таблиц, геокодирование.

28. ГИС-технологии: операции векторного пространственного анализа, методы создания тематических карт в ГИС.

29. ГИС-технологии: картографический калькулятор, операции растрового пространственного анализа.

30. Цифровая модель рельефа: определение; способы цифрового представления рельефа; источники данных, анализ ЦМР.

31. Интерполяция поверхностей (что собой представляет; основное предположение, на котором базируется интерполяция; основные классы и разновидности методов интерполяции; 4 основные метода интерполяции, используемые в ГИС; к какой разновидности методов интерполяции они принадлежат).

32. Методы интерполяции поверхностей: ОВР, тренд, сплайн, кригинг (общее представление о каждом из методов, их особенности, условия применения).

*Практические вопросы (примеры)*

Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположение лежит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ее разновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляют детерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуют разновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основных метода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов они относятся.

**Критерии оценки экзамена**

| Компетенции  | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания   | Количество Набранных баллов |
|--------------|--|-----------------------------|
| ПК-3<br>ПК-6 | <p><b>Теоретические вопросы</b></p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><b>Практический вопрос</b></p> | 30 б.                       |

|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
|  | Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.  |                       |
|  | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>   | 24балла               |
|  | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p> | 18 баллов             |
|  | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Отсутствует решение задачи.<br/>или<br/>Ответ на вопрос полностью отсутствует<br/>или<br/>Отказотответа</p>  | пересдачаэкз<br>амена |

### 6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры                                   | Б1.В.13ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ   |
|--|---|
| Вид процедуры  | Зачет/экзамен   |
| Цель процедуры   | выявить степень сформированности компетенций ПК-3, ПК-6   |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура                  | студенты 3 курса специалитета   |
| Период проведения процедуры                                | Зимняя и летняя экзаменационные сессии  |

|   |   |
|---|---|
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Кабинет информационных технологий в горном деле (А409)<br>СРС (А403)  |
| Требования к банку оценочных средств                        | -   |
| Описание проведения процедуры                               | Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час. |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.  |
| Результаты процедуры  | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.  |

## 7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

| №<br>п/п | Автор, название, место издания, издательство,<br>год издания, вид и характеристика иных<br>информационных ресурсов   | Кол-во<br>экз. в<br>библио<br>теке<br>ТИ(ф)<br>СВФУ | Доступ в ЭБС  |
|----------|--|---|---|
| 1        | <b>Основная литература</b>   |   |   |
|          | Гончаренко, А. Н. Моделирование систем. Возможности использования имитационного моделирования при формировании систем : метод.пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва :МИСиС, 2020. - 42 с.                       |   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/MISIS-2021080821.html">https://www.studentlibrary.ru/book/MISIS-2021080821.html</a>   |
|          | Моделирование систем. Описание современных подходов к моделированию систем : метод.пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва :МИСиС, 2020. - 32 с   |   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/MISIS-2021080821.html?SSr=07E80511DF4F">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/MISIS-2021080821.html?SSr=07E80511DF4F</a> |
|          | Парфенова, Е. В. Информационные технологии / Е. В. Парфенова - Москва :МИСиС, 2018. - 56 с. <a href="https://">https://</a>  |   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/misis_0020.html">www.studentlibrary.ru/book/misis_0020.html</a>  |
|          | Галиева, Н. В. Информационные технологии в экономике горного предприятия : учебное пособие / Галиева Н. В. , Галиев Ж. К. - М : Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - 346 с. | 2   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803504.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803504.html</a>   |

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности  
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
3. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: [http://www.rosugol.ru/jur\\_u/ugol.html](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность  
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>

**Сайты ГИС-организаций:**

1. <http://www.opengeospatial.org/> - сайт организации «OpenGeospatialConsortium»
2. <http://www.osgeo.org/home-> сайт организации «Фонд геопространственного программного обеспечения с открытым кодом»
3. <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации.

**Картографические ВЕБ-сервисы:**

1. <http://earth.google.com/>
2. <http://maps.google.com>
3. <http://www.bing.com/maps/>
4. <http://maps.yandex.ru/>
5. <http://maps.yahoo.com/>
6. WikiMapia: <http://www.wikimapia.org/>
7. <http://www.openstreetmap.org/>
8. <http://www.mapserver.org/>
9. <http://gis-lab.info/qa/webgis.html>
10. <http://gis-lab.info/qa/mapserver-begin.htm>

<http://moodle.nfygu.ru/> – Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;  
<http://www.studentlibrary.ru> ЭБС Консультант студента - ДОГОВОР №373-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Консультант студента». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г.  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) ЭБС Университетская библиотека онлайн  
<https://urait.ru/> ЭБС Юрайт - ДОГОВОР №375-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на доступ ко всей платформе ЭБС «Юрайт». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г.

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

| № п/п | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
|-------|---|---|--|
|       |   |   |  |

|   |                                 |  |   |
|---|---------------------------------|--|---|
| 1 | Лекции.<br>Практические работы. | Кабинет информационных технологий в горном деле<br><b>A409</b> | <i>Ноутбуки, проектор, экран (в комплекте)<br/>Информационная среда ГИС.<br/>Профессиональные программы (Carlson)</i> |
| 2 | СРС                             | <b>A403</b>  | <i>Компьютеры с выходом в интернет</i>  |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения  
-MSWORD, MSPowerPoint, NanoCad, MSExcel

10.3. Перечень информационных справочных систем  
Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.13 Геоинформационные технологии в горном деле**

для программы специалитета  
по специальности  
21.05.04 Горное дело  
Специализация: Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

|   |   |  |
|---|---|--|
| РЕКОМЕНДОВАНО<br>Заведующий кафедрой<br>разработчика<br>ГД _____<br>/ Рочев В.Ф.<br>протокол № 4<br>от «3» апреля 2026 г.   | ОДОБРЕНО<br>Заведующий выпускающей<br>кафедрой<br>ГД _____<br>/ Рочев В.Ф.<br>протокол № 4<br>от «3» апреля 2026 г. | ПРОВЕРЕНО<br>Нормоконтроль в составе<br>ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br>_____/ Емельянова К.Н./<br>«22» апреля 2026 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП<br>Председатель УМС _____/Ядреева Л.Д.<br>протокол УМС №9 от «23» апреля 2026 г. |   | Зав. библиотекой<br>_____/Семененко И.А./<br>«20» апреля 2026 г.   |

Нерюнгри 2026

