

# 1.АННОТАЦИЯ

**к рабочей программе дисциплины**

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

Трудоемкость6з.е.

# 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

# 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-3Готовность 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 промышленной и экологической безопасностиПК-6Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач маркшейдерского обеспечения горных работ | ПК-3.1- участвует в проектировании и планировании буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;ПК-3.2- участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;ПК-3.3- организует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;ПК-6.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований 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. | **Знать:**-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле; -принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами вво-да/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах;-основы проектирования горных работ;**Уметь:**-пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информации в цифровую; -работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя;- планировать маркшейдерские работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию;**Владеть:**-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 | Практические занятия, СРС, контрольная работа, РГР. |

* 1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | НаименованиеДисциплины(модуля), практики | Семестризучения | Индексы и наименования учебных дисциплин(модулей), практик |
| накоторые опираетсясодержание даннойдисциплины(модуля) | для которыхсодержание даннойдисциплины(модуля)выступает опорой |
| Б1.В.13 | Геоинформационные технологии в горном деле | 5,6 | Б1.О.32 Геодезия Б1.О.24 ГеологияБ1.В.06 Геометрия недрБ1.О.17 ИнформатикаБ1.О.25.01Открытая геотехнологияБ1.О.25.02 Подземная геотехнология  | Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задачБ1.В.11 Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования ЗемлиБ1.В.12 Спутниковые навигационные системыБ2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практикаБ3.01(Д)Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

* 1. **Язык преподавания:** русский

# 2. Объемдисциплины в зачетныхединицахсуказанием количестваакадемическихчасов,выделенных на контактную работуобучающихсяс преподавателем(по видамучебных занятий) инасамостоятельную работуобучающихся

Выписка изучебногоплана (гр.С-ГД(МД)-23):

|  |  |
| --- | --- |
| Код и название дисциплины по учебному плану | **Б1.В.13Геоинформационные технологии в горном деле** |
| 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 |
| **Трудоемкость (в часах)** (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 72/144 |
| **№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:** | Объем аудиторной работы,в часах | Вт.ч. с применением ДОТ или ЭО[[1]](#footnote-2), в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 38/50 | -  |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 18/16 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: |  | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.) |  | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практикумыв.т. профподготовка | 18/32 | - |
| -/10 |  |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 2/2 | - |
| **№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)** | 34/67 |
| **№3. Количество часов на экзамен** (при наличии экзамена в учебном плане) | -/27 |

1Указывается,если в аннотации образовательной программы попозиции«Сведенияо применениидистанционныхтехнологийиэлектронногообучения»указанответ«да».

1. **Содержаниедисциплины,структурированноепотемамсуказаниемотведенногонанихколичестваакадемическихчасовивидовучебныхзанятий**
	1. **Распределениечасов по разделам и видамучебныхзанятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Всегочасов | Контактнаяработа,вчасах |  |
| Лекции  | изнихсприменениемЭОиДОТ | Практические занятия (в форме практической подготовки)) | изнихсприменениемЭОиДОТ | Лабораторные работы (в форме практической подготовки) | изнихсприменениемЭОиДОТ | Практикумы(в форме практической подготовки) | изнихсприменениемЭОиДОТ | КСР(консультации) | ЧасыСРС |
| **5 семестр** |
| 1. Введение в геоинформационные системы  | 8 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 6(ТР,ПР) |
| 2. Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация | 18 | 6 | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 6(ТР,ПР) |
| 3. Источники создания карт | 18 | 6 | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 6(ТР,ПР) |
| 4 Математическая основа карт | 16 | 4 | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 6(ТР,ПР) |
| РГР | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 10 |
| **Итого 5 семестр** | **72** | **18** |  |  |  |  |  | **18** |  | **2** | **34** |
| **6 семестр** |
| 5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровыемодели данных | 25 | 4 |  |  |  |  |  | 8(2) |  |  | 13(ТР,ПР) |
| 6. СУБД в ГИС. Качество данных и контроль ошибок | 25 | 4 |  |  |  |  |  | 8(2) |  |  | 13(ТР,ПР) |
| 7. Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС | 25 | 4 |  |  |  |  |  | 8(3) |  |  | 13(ТР,ПР) |
| 8. Цифровая модельрельефа, ее создание и анализ | 25 | 4 |  |  |  |  |  | 8(3) |  |  | 13(ТР,ПР) |
| Контрольная работа | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 15(КР) |
| **ИТОГО 6 семестр** | **117** | **16** |  |  |  |  |  | **32(10)** |  | **2** | **67** |
| **Всего** | **189** | **34** |  |  |  |  |  | **50(10)** |  | **4** | **101** |

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

* 1. **Содержаниетемпрограммыдисциплины**

**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 обхвату 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, гидрометеорологическиенаблюдения, 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 общеупотребительные 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, логическаянепротиворечивость, 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.

**Тема7. 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 форматовданных: векторно-растровое и растрово-векторное (векторизация).

Вывод пространственной информации в ГИС. Формы вывода пространственной информации. Графическая визуализация данных: электронные и компьютерные карты, электронныеатласы. 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 пространственныхзапросов, 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.

* 1. **Формы иметодыпроведениязанятий,применяемыеучебныетехнологии**

*Учебныетехнологии,используемые вобразовательномпроцессе*

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел дисциплины** | **Семестр** | **Используемые активные/интерактивные образовательные технологии** | **Количество часов** |
| Карта как основаГИС. Картографическиеусловные знаки и генерализация | 6 | Лекции-презентации с обсуждение и анализом генерализации | 4л |
| Функциональныевозможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС | Создание ВЕБ-ГИС | 4пр |
| Цифровая модельрельефа, ее создание и анализ | Создание цифровой модели рельефа | 4пр |
| **Итого:** |  | **4л8пр** |

1. **Перечень учебно-методическогообеспечениядлясамостоятельнойработы2обучающихся подисциплине**

**Содержание СРС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
| **5 семестр** |
| 1 | Введение в геоинформатику | Подготовка к выполнению практических работ.Оформление.Подготовка к защите | 6 | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)Оформление практических заданий и подготовка к защите (внеауд. СРС).Консультация по практическим работам(аудит.СРС) |
| 2 | Карта как основаГИС.Картографическиеусловные знаки и генерализация | 6 |
| 3 | Источники создания карт | 6 |
| 4 | Математическаяоснова карт | 6 |
| 5 | Расчетно-графическая работа | Выполнение.Подготовка к защите | 10 | Анализ теоретического материала. Оформление (внеаудит.СРС) |
|  | **Итого 5 семестр** |  | **34** |  |
| **6 семестр** |
| 6 | Представление пространственной информации в ГИС. Цифровыемодели данных | Подготовка к выполнению практических работ.Оформление.Подготовка к защите | 13 | Анализ теоретического материала(внеаудит. СРС)Оформление практических заданий и подготовка к защите (внеауд. СРС).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 | Контрольнаяработа | ВыполнениеПодготовка к защите | 15 | Анализ теоретического материала. Оформление (внеаудит. СРС) |
| 11 | **Итого 6семестр** |  | **67** |  |

2Самостоятельнаяработастудентаможетбытьвнеаудиторной(выполняетсястудентомсамостоятельнобезучастияпреподавателя–например,подготовкаконспектов,выполнениеписьменныхработидр.)иаудиторной(выполняетсястудентомваудиториисамостоятельноподруководствомпреподавателя–например,лабораторнаяилипрактическаяработа).

**Практические работы 5,6 семестр**

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

**Критерии оценки практических работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ПК-3ПК-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.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.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.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. |

**РГР**

Пример:

Работа в геоинформационной системе QGIS со стандартами OGS

**Критерии оценки практических работ и РГР**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компе-тенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ПК-3ПК-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 | 40 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 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. |

**Контрольная работа**

**Темы:**

**1. Базы данных в ГИС, качество данных и контроль ошибок в иаркшейдерских опорных сетях**

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

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

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

- С помощью какой процедуры происходит автоматизированное определениеграфических ошибок в ГИС? Назовите виды обнаруживаемых с помощью ГИСошибок. Какие графические ошибки не обнаруживаются самой ГИС и как их все-такиможно выявить?

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

- Перечислите основные функциональные возможности ГИС. Опишите классы ГИСпо функциональным возможностям. Приведите примеры ГИС, относящихся к разнымклассам. Охарактеризуйте Интернет-ГИС: что привело к созданию ВЕБ-ГИС, ихназначение, функциональные возможности, которые они обеспечиваютпользователям. Приведите примеры ВЕБ-ГИС и картографических ВЕБ-сервисов.

- Назовите устройства ввода графической информации в ГИС и опишите их. Какопределяется оптимальное разрешение, необходимое для сканирования карты, и чемуоно равно? Назовите технологии ввода графической информации в ГИС. Что такоецифрование? 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 дляопределения значения каждой ячейки растра? В чем заключается неопределенностьрастровой структуры? Как называется процесс, обратный растеризации, какиеоперации применяются в этом процессе?

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

- Опишите технологию преобразования проекций в ГИС: для чего необходимопреобразование проекций, какие существуют методы преобразования(охарактеризуйте их), в каких случаях используется каждый из них? Опишитеаффинное преобразование. Как определяется число опорных точек, необходимых длярасчета полиномиального преобразования в общем случае?

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

- Опишите следующие операции векторного пространственного анализа: выборобъектов на карте, пространственный запрос (в том числе, типы пространственныхотношений, которые могут быть установлены между объектами в пространственныхзапросах), операции наложения, буферизация, агрегирование, анализ сетей (в томчисле, 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 операторыиспользуются 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 являетсянаиболее распространенной при изображении рельефа? Перечислите источникиданных для создания ЦМР. Что собой представляют данные SRTM (когда и спомощью чего получены, какую территорию охватывают, какова точностьпредоставляемых данных)?

- Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположениележит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ееразновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляютдетерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуютразновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основныеметода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов ониотносятся.

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

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

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

**Критерии оценки контрольной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компе-тенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ПК-3ПК-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 ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя | 30 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 | 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. Методическиеуказаниядляобучающихся по освоениюдисциплины**

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: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13609>

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | **Вид выполняемой учебной работы** **(контролирующие материалы)** | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | *Примечание* |
| *Испытания /* *Формы СРС* | *Время, час* |
|  | **5 семестр** |
| 1 | Практические работы | 10ч.х2=20час. | 36 б. | 15б.х4=60б.  | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Анализ теоретического материала | 4час. | - | - |  |
| 3 | РГР | 10час. | 24б. | 40б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 4 | **Итого** | **34час.** | **60б.** | **100б.** | Минимум 60б. |
|  | **6 семестр** |
| 1 | Практические работы | 10ч.х4=40час. | 20 б. | 8б.х4=32б.  | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Анализ теоретического материала | 12час. | - | - |  |
| 3 | Контрольная работа | 15час. | 25б. | 38б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 4 | **Итого** | **67час.** | **45б.** | **70б.** | Минимум 45б. |

**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-3ПК-6 | ПК-3.1- участвует в проектировании и планировании буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;ПК-3.2- участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;ПК-3.3- организует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;ПК-6.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований 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. | *Знать:*-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле; -принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами вво­да/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах;-основы проектирования горных работ;*Уметь:*-пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информа­ции в цифровую; -работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя;-планировать маркшейдерские работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию;*Владеть:***-**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; | Освоено | 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 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя | Зачтено |
| Не освоено | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, 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. Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям. | Не 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-3ПК-6 | ПК-3.1- участвует в проектировании и планировании буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;ПК-3.2- участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;ПК-3.3- организует деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;ПК-6.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований 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. | *Знать:*-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле; -принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами вво­да/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах;-основы проектирования горных работ;*Уметь:*-пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информа­ции в цифровую; -работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя;-планировать маркшейдерские работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию;*Владеть:***-**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; | Высокий | Теоретическая подготовкаДаны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, показательно раскрыты основные положения вопросов; 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. 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. | Отлично |
| Базовый | 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 и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | Хорошо |
| Мини-мальный | 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. | Удовлетворительно |
| Не освоены | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, 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. Или Отказ от ответа. | Неудовлетворительно |

**6.2. Типовые 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; областиприменения; типы ГИС. Понятие о геоинформатике, картографии и дистанционномзондировании, их взаимодействие.

2. Карты: определение, свойства, особенности, элементы, классификация карт; видыкартографических 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 основукарты; 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 созданияпроекций, виды искажений в проекциях, эллипс искажений, классификация проекций потипу искажений.

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

9. Картографические проекции: определение проекции, выбор и распознавание проекций,наиболее традиционные проекции, UTM 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, двесоставляющие, послойное представление, базовая карта.

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

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

17. Растровая модель данных: структура, назначение, точность, использование растровыхданных, две категории растровых данных.

18. Растровая модель данных: определение, виды растрового анализа, географическаяпривязка растра.

19. TIN-модель: определение, свойства, элементы TIN-модели и этапы ее создания, принципДелоне, анализ в TIN.

20. Основные цифровые модели данных в ГИС: их определения и факторы, влияющие навыбор 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 иххарактетистика; цветовые модели, используемые графическими устройствами вывода.

26. Функциональные возможности ГИС, классификация ГИС по функциональнымвозможностям, ВЕБ-ГИС.

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

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

29. ГИС-технологии: картографический калькулятор, операции растровогопространственного анализа.

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

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

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

*Практические вопросы* (примеры)

Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположениележит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ееразновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляютдетерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуютразновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основныеметода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов ониотносятся.

**Критерии оценки экзамена**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетен-ции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ПК-3ПК-6 | ***Теоретические вопросы***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.***Практический вопрос***Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи. | 30 б. |
| ***Теоретические вопросы***Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показаноумение 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.***Практический вопрос***Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи. | 24балла |
| ***Теоретические вопросы***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.***Практический вопрос***Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных. | 18 баллов |
| ***Теоретические вопросы***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.***Практический вопрос***Отсутствует решение задачи.*или*Ответ на вопрос полностью отсутствует*или*Отказ от ответа | пересдача экзамена |

**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 компетенцийПК-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.[Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ,версия 4.0,утверждено 21.02.2018 г.](http://nti.s-vfu.ru/downloads/doc/pol_BRS_04.pdf) |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 3 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Летняяи зимняя экзаменационные сессии |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам  | Кабинет информационных технологий в горном деле (А409)СРС (А511) |
| 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. |

1. **Переченьосновной идополнительнойучебнойлитературы,необходимойдляосвоениядисциплины3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов |  Наличие грифа, вид грифа | Кол-воэкз.вбибиблиотеке ТИ(ф) СВФУ |  Доступ в ЭБС | Кол-востуд. |
| 1 | **Основная литература** |  |  |  | 13 |
| 1 | 1.[Лебедев С. В.](https://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=37662)[Нестеров Е. М.](https://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=194687)Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS: учебник. Изд: [Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ)](https://biblioclub.ru/index.php?page=publisher_red&pub_id=19814), 2018.0280 с.2. Парфенова, Е. В. Информационные технологии / Е. В. Парфенова - Москва :МИСиС, 2018. - 56 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :  | УМО горняков РФ |  | <https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=577800><https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0020.html> |  |
| 2 | **Дополнительная литература** |  |  |  | 13 |
|  | 1. Попков, А.Ю. Прокопов, М.В. Прокопова Информационные технологии в горном деле: Учеб. пособие/ Ю.Н. / Шахтинский ин- т (филиал) – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. – 202 с.2. 1.Ю. М. ИгнатовГеоинформационные системы в горном деле.Пособие.Изд:КузГТУ.2014.-205с. | УМО горняков РФ |  | вasemine.ru |  |

3Дляудобствапроведенияежегодногообновленияперечняосновнойидополнительнойучебнойлитературырекомендуетсяразмещатьраздел7наотдельномлисте,собязательнойотметкойвУчебнойбиблиотеке.

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

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

- ЭБС «Лань»[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности

URL: <http://www.mwork.su>

1. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики

URL: <http://www.minenergo.gov.ru>

1. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности

URL: <http://www.gosnadzor.ru>

1. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике

URL: <http://www.mining.kz>

1. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
2. 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>
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность

URL: <http://www.>mining-media

1. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>

 5. ГлюкауфURL: <http://karta-smi.ru>

**Сайты ГИС-организаций:**

1. http://www.opengeospatial.org/ - сайторганизации «Open Geospatial Consortium»

2. http://www.osgeo.org/home- сайт организации «Фонд геопространственного программногообеспечения 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>

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)** | **Наименование специали-зированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.** | **Перечень основного оборудования** (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
| 1 | Лекции.Практические работы. | Кабинет информационных технологий в горном деле **А409** | *Ноутбуки, проектор, экран**(в комплекте)**Информационная среда ГИС.**Профессиональные программы**(Сarlson)* |
| 2 | СРС | **А511** | *Компьютеры с выходом в интернет* |

**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/>

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Учебный год | Внесенныеизменения | Преподаватель (ФИО) | Протоколзаседаниявыпускающейкафедры(дата,номер),ФИО зав.кафедрой,подпись |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

*Втаблицеуказываетсятолькохарактеризменений(например,изменениетемы,спискаисточниковпотемеилитемам,средствпромежуточногоконтроля)суказаниемпунктоврабочейпрограммы.Самосодержаниеизмененийоформляетсяприложениемпо сквознойнумерации.*

1. [↑](#footnote-ref-2)