

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 11:05:09

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.01 Информационное моделирование горно-технических объектов**

для программы специалитета  
 по специальности  
**21.05.04 Горное дело**  
 Специализация  
**Маркшейдерское дело**  
 гр.С-ГД-17

Форма обучения: очная

Автор: Кузнецов С.А. ст.препод.кафедры горного дела.mail:sergey9ksergey9k@mail.ru

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>РЕКОМЕНДОВАНО<br/>                 Представитель кафедры разработчика <u>Э.Ф. Редлих</u><br/>                 /Редлих Э.Ф./<br/>                 Заведующий кафедрой разработчика <u>Н.Н. Гриб</u><br/>                 /Гриб Н.Н./<br/>                 протокол № <u>3</u><br/>                 от «<u>3</u>» <u>07.03</u> 2017 г.</p> | <p>ОДОБРЕНО<br/>                 Представитель выпускающей кафедры <u>Э.Ф. Редлих</u> /Редлих Э.Ф./<br/>                 Заведующий выпускающей кафедрой <u>Н.Н. Гриб</u><br/>                 /Гриб Н.Н./<br/>                 протокол № _____<br/>                 от «<u>3</u>» <u>07.03</u> 2017 г.</p> | <p>ПРОВЕРЕНО<br/>                 Нормоконтроль в составе ОПОП пройден<br/>                 Специалист УМО <u>С.Р. Санникова</u><br/>                 / Санникова С.Р./<br/>                 «<u>10</u>» <u>03</u> 2017 г.</p> |
| <p>Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП<br/>                 Председатель УМС <u>Л.А. Яковлева</u> / Яковлева Л.А./<br/>                 протокол УМС № <u>9</u> от «<u>04</u>» <u>05</u> 2017 г.</p>   |  | <p>Зав. библиотекой <u>И.С. Гошанская</u><br/>                 / Гошанская И.С./<br/>                 «<u>10</u>» <u>03</u> 2017 г.</p>  |

Нерюнгри 2017

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.03.01 Информационное моделирование горно-технических объектов**

Трудоемкость 3з.е.

**1.1. Цели освоения дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний в области использования компьютерных и информационных технологий в геоинформатике, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с формированием у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление о базовых принципах и способах ведения геоинформатики месторождений полезных ископаемых и проведения научных исследования в геоинформационной области.

*Содержание дисциплины.*

- 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.

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

| Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <p>ПК-8<br/>-готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-22<br/>-готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;</p> <p>ПСК-4-3<br/>-готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения</p> | <p><i>Знать:</i><br/>-базовые понятия, теоретические основы геоинформационных систем и технологий;<br/>-возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.</p> <p><i>Уметь:</i><br/>-использовать ГИС технологии как средство поддержки принятия решений в научно-исследовательских и прикладных задачах;<br/>-создавать географические базы данных;<br/>трансформировать геоизображения в заданную систему координат;<br/>интегрировать разнотипные данные в геоинформационной системе ;<br/>-проводить сбор и анализ пространственных данных; осуществлять анализ и поиск пространственной и</p> |

|   |   |
|---|---|
| для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях. | атрибу-тивной информации;<br><i>Владеть:</i><br>-методиками и технологиям разработки цифровых карт, их обработки, анализа и использования;<br>-навыками работы с программным обеспечением ГИС и ГИС-технологиями. |
|---|---|

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| 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.ДВ.03.01 | Информационное моделирование горно-технических объектов | 7                | Б1.Б.14 Информатика<br>Б1.Б15.02 Компьютерная графика<br>Б1.Б.30Специализация | Б2.Б.06(П) Технологическая практика<br>Б2.Б.07(П) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы.<br>Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. Объем дисциплин 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-17(МД)

|   |  |  |
|---|--|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану                                   | Б1.В.ДВ.03. 01 Информационное моделирование горно-технических объектов |  |
| Курс изучения   | 4  |  |
| Семестр(ы) изучения   | 7  |  |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                                | Зачет  |  |
| <b>Контрольная работа, РГР, семестр выполнения</b>                            | 7  |  |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)  | ЗЗЕТ   |  |
| <b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>                   | 108  |  |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>      | Объем аудиторной работы, в часах                                       | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                      | 57   | -  |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)  | 18   | -  |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                                |  | -  |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)                           | 36   | -  |
| - лабораторные работы   | -  | -  |
| - практикумы  | -  | -  |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                      | 3  | -  |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>                 | 51   |  |
| <b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b> | -  |  |

<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 занятия

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

| Раздел  | Всего часов | Контактная работа, в часах |                               |  |                               |                     |                               |            |                               |                    | Часы СРС  |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|-----------|
|   |             | Лекции                     | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, <small>исполнитель</small> ) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |           |
| 1.Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле     | 11          | 2                          | -                             | 4  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 5(ТР,ПР)  |
| 2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции. | 17          | 4                          | -                             | 8  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 5(ТР,ПР)  |
| 3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.                           | 17          | 4                          | -                             | 8  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 5(ТР,ПР)  |
| 4.Методическое и программное обеспечение САПР                                   | 18          | 4                          | -                             | 8  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 6(ТР,ПР)  |
| 5.Методическое и программное обеспечение САПР                                   | 18          | 4                          | -                             | 8  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 6(ТР,ПР)  |
| РГР   | 12          |                            |                               |  |                               |                     |                               |            |                               | -                  | 12        |
| Контрольная работа  | 15          |                            |                               |  |                               |                     |                               |            |                               | 3                  | 12        |
| <b>Итого</b>  | <b>108</b>  | <b>18</b>                  |                               | <b>36</b>  |                               |                     |                               |            |                               | <b>3</b>           | <b>51</b> |

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### Тема 1 Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле

Стадии САПР. Содержание технических заданий на проектирование.

Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

#### Тема 2 Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.

Этапы жизненного цикла продукции. Структура САПР. Разновидности САПР. Понятие о CALS-технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем.

Этапы проектирования маркшейдерских работ.

#### Тема 3 Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.

Структура технического обеспечения. Типы сетей. Вычислительные системы в САПР. Особенности технических средств в АСУТП. Математическое обеспечение САПР. Теория массового обслуживания. Аналитические модели. Имитационные модели. Событийный метод моделирования. Геометрические модели. Методы и алгоритмы машинной графики (подготовка к визуализации). Метод ветвей и границ. Методы локальной оптимизации и поиска с запретами. Эвристические методы. Синтез расписаний. Маршрутизация транспортных средств. Функции и характеристики сетевых операционных систем в маркшейдерском деле.

#### Тема 4 Методическое и программное обеспечение САПР

Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги. Информационная безопасность. Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР. Логистические системы. Автоматизация управления технологическими процессами. Типы CASE-систем. Системы управления базами данных. Интеллектуальные средства поддержки принятия решений. Интеграция ПО в САПР в маркшейдерском деле.

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

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

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

| Раздел дисциплины   | Семестр | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---|---------|--|------------------|
| 2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции. | 8       | Лекции-презентации с обсуждением темы                          | 4л               |
| 3. Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.                          |         | Технологии формирования научно-исследовательской деятельности  | 2пр              |
| 4. Методическое и программное обеспечение САПР                                  |         | Проектирование методического обеспечения                       | 4пр              |
| Итого:  |         |  | 4л4пр            |

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

##### 4.1 Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины   | Вид СРС                                    | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля   |
|---|--|--|------------------------|---|
| 1 | 1. Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле     | Подготовка и выполнение практических работ | 5                      | Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)   |
| 2 | 2. Системы автоматизированного проектирования. Этапы жизненного цикла продукции. |  | 5                      | Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)<br>Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС) |
| 3 | 3. Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.                           |  | 5                      | Взаимные консультации по практическим работам (аудит. СРС)<br>Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)           |
| 4 | 4. Методическое и программное обеспечение САПР                                   |  | 6                      | Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)  |
| 5 | 4. Методическое и программное обеспечение САПР                                   |  | 6                      | Взаимные консультации по практическим работам (аудит. СРС)  |
|   | РГР  | Подготовка и выполнение РГР                | 12                     | Анализ теоретического материала. Оформление РГР. (внеаудит. СРС)  |
|   | Контрольная работа   | Выполнение контрольной работы              | 12                     | Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд. СРС)                                     |
|   | <b>Итого 7 семестр</b>   |  | <b>51</b>              |   |

##### 4.2 Практические работы

| № | Наименование работы   |
|---|---|
| 1 | Моделирование проходческих выработок  |
| 2 | Создание модели опорных маркшейдерских сетей шахт   |
| 3 | Исследование модели месторождения полезных ископаемых с точки зрения маркшейдерских работ (подземные горные работы) |
| 4 | САПР при разработке моделей очистных выработок  |
| 5 | Блочное моделирование подземных горных работ  |

### 4.3. Расчетно-графическая работа(по вариантам)

Тема: Решение прямой маркшейдерской задачи в системе АПР(ПГР)

### 4.4.Контрольная работа(по вариантам)

Компьютерные программы для проектирования и планирования горных работ (по вариантам)

Разделы:

Интегрированные системы общего назначения МР.

Управление базами данных МР.

Интегрированная 3-х мерная графика МР.

Проектирование горных работ. Обработка информационных данных МР.

#### Критерии оценок:

#### Практических и расчетно-графической работ

| Компетенции              | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| ПК-8<br>ПК-22<br>ПСК-4-3 | 1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.<br>2. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом. | ПР-10б.<br>РГР-25б.         |
|                          | 1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.<br>2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.  | ПР-8б.<br>РГР-20б.          |
|                          | 1. Оформление работы не соответствует положению об оформлении.<br>2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.              | ПР-6б.<br>РГР-15б.          |
|                          | Работа требует исправления.<br>Требования по разделам 1,2,3 не выполнены  | Обаллов                     |

#### Контрольной работы

| Компетенции              | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| ПК-8<br>ПК-22<br>ПСК-4-3 | 1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.<br>2.В работе использованы исследования материалов горных машин и применение материалов при низких температурах | 25б.                        |
|                          | 1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.<br>2.Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.                       | 20б.                        |
|                          | 1.Оформление работы не в полной мере соответствует положению об оформлении.<br>2. Ответы на контрольные вопросы в полной мере соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.      | 15б.                        |
|                          | Работа требует исправления.<br>Требования по разделам 1,2 не выполнены  | Обаллов                     |

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся. (РГР. Контрольная работа- раздел «Методический блок»)
  2. Методические указания по выполнению практических работ (раздел «Практический блок»).
  3. Варианты расчетно-графической работы. (Раздел «Практический блок»)
- Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=8373>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

| №                | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) |               | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание                     |
|------------------|---|---------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                  | Испытания /<br>Формы СРС                                  | Время, час    |                         |                         |                                |
| <b>6 семестр</b> |   |               |                         |                         |                                |
| 1                | Практические работы                                       | 5x5,4ч.=27ч.  | 6б.х5=30б.              | 10б.х5=50б.             | Оформление в соответствии с МУ |
| 2                | Расчетно-графическая работа                               | 12ч.          | 15б.                    | 25б.                    |                                |
| 3                | Контрольная работа  | 12ч.          | 15б.                    | 25б.                    | Оформление в соответствии с МУ |
| <b>Итого:</b>    |   | <b>51час.</b> | <b>60б.</b>             | <b>100б.</b>            | Минимум 60б.                   |

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

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)  | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы)  | Оценка   |
|------------------------------|---|-----------------|--|----------|
| ПК-8<br>ПК-22<br>ПСК-4-3     | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле(подходы, модели и методы);</li> <li>-способы использования компьютерных и телекоммуникационных технологий в маркшейдерском деле.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные возможности САПР в решении конкретных маркшейдерских задач;</li> <li>- проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и</li> </ul> | Базовый         | Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | зачтено  |
|                              |   | Не освоены      | Выполнение практических заданий полностью неверно, /или отсутствует.   | не зачет |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p>технологии их строительства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным горно-геологическим условиям;</li> <li>- выполнять маркшейдерские опорные схемы с использованием средств компьютерной графики;</li> <li>- работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей маркшейдерских съемок.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- горной терминологией;</li> <li>- навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геоинформационной базы;</li> <li>- основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям;</li> <li>- навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при маркшейдерских работах;</li> <li>- метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации.</li> </ul> |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

|   |   |
|---|---|
| Характеристики процедуры                                    | Б1.В.ДВ.03. 01 Информационное моделирование горно-технических объектов  |
| Вид процедуры   | Зачет по БРС  |
| Цель процедуры  | выявить степень сформированности компетенции ПК-8, ПК-22, ПСК-4-3   |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.<br><a href="#">Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.</a> |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 4 курса специалитета   |
| Период проведения процедуры                                 | Зимняя экзаменационная сессия   |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Лаборатория геодезии и маркшейдерии (А407)  |
| Требования к банку оценочных средств                        | -   |
| Описание проведения процедуры                               | Балльно-рейтинговая система   |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.  |
| Результаты процедуры  | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет.  |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов   | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экз. в библиотеке ТИ(Ф) СВФУ |
|-------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| 1     | <b>Основная литература</b>   |                          |                                     |
|       | 1 Силич, А.А. Основы автоматизированного проектирования для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 90 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/39434">http://e.lanbook.com/book/39434</a> — Загл. с экрана.   | -                        | -                                   |
| 2     | <b>Дополнительная литература</b>   |                          |                                     |
| 3     | 1. Втюрин, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Программно-технические комплексы: учебное пособие для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств». [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2007. — 232 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/60870">http://e.lanbook.com/book/60870</a> | -                        | -                                   |

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат  
//URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
2. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
3. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
4. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview»  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
5. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
6. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser»  
//URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
7. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС  
//URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
8. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
9. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
10. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные\\_системы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы)

11. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел «География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>

12. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru) (по подписке)

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

| № п/п | Наименование темы   | 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.    | Введение. Основы автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Этапы жизненного цикла продукции. Техническое обеспечение САПР. Компоненты математического обеспечения. | П<br>ПР   | А407  | Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор. Проф. программы              |
| 2     | Методическое и программное обеспечение САПР   |   |   |  |

**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<sup>2</sup>

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, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

