

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
профессор В.П. Зубов

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ***

**Уровень высшего образования:** Специалитет

**Специальность:** 21.05.04 Горное дело

**Направленность (профиль):** Открытые горные работы

**Квалификация выпускника:** Горный инженер (специалист)

**Форма обучения:** очная

**Составитель:** доцент Семенов А.С.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии для открытых горных работ»** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04.Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04.Горное дело» направленность (профиль) «Технологическая безопасность и горноспасательное дело».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент кафедры РМПИ Семенов А.С.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых от 03.02.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Зубов В.П.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины «Информационные технологии для открытых горных работ»: формирование у студентов базовых знаний в области использования компьютерных и информационных технологий в горном деле, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с формированием у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.

**Основные задачи** дисциплины «Информационные технологии для открытых горных работ»: изучение средств компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых, проведение научных исследований в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых; овладение методами компьютерного моделирования горных работ; формирование представлений о современных комплексах программ, предназначенных для решения задач в области горного дела; навыков моделирования открытых горных выработок; навыков практического применения знаний о порядке развития горных работ в карьере; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизированного проектирования карьеров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Информационные технологии для открытых горных работ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 7 семестре.

Предшествующими курсами (Для дисциплин, которые изучаются в первом семестре, предшествующие курсы не указываются), на которых непосредственно базируется дисциплина «Информационные технологии для открытых горных работ» являются «Основы разработки месторождений полезных ископаемых», «Горно-геологические геоинформационные системы», «Процессы открытых горных работ», «Проведение выработок в карьере», «Вскрытие карьерных полей», «Основы строительства горных предприятий», «Геодезия»

Дисциплина «Информационные технологии для открытых горных работ» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Маркшейдерия», «Аэрология горных предприятий», «Экономика и менеджмент горного производства», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело».

Особенностью дисциплины является глубокое рассмотрение технологий добычи полезных ископаемых открытым и подземным способами, благодаря чему прошедшие данный курс студенты получают обширные знания о важнейших теоретических и прикладных аспектах процессов добычи полезных ископаемых.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии для открытых горных работ» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен выполнять научно-исследовательскую работу, анализировать, обрабатывать, обобщать и защищать полученные результаты	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знать специализированные программные продукты, приборы и оборудование для решения исследовательских задач</p> <p>ПКС-2.2. Уметь обрабатывать данные, полученные в результате научно-исследовательской работы; применять математические модели объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-2.3. Владеть навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных, полученных в результате научно-исследовательской работы, для их защиты в рамках выпускной квалификационной работы (проекта)</p>
Способен проектировать природоохранную деятельность при открытых горных и взрывных работах	ПКС-7	<p>ПКС-7.1. Знает типы негативных технических выбросов при ведении открытых горных и взрывных работ</p> <p>ПКС-7.2. Умеет рассчитывать валовые выбросы вредных веществ при открытой разработке месторождений; проектировать нормальный состав атмосферы карьера, очистку и обеззараживание сточных вод, определять параметры рекультивации нарушенных земель</p> <p>ПКС-7.3. Владеет навыками проектирования рекультивации земель, нарушенных открытыми горными работами</p>
Способен осуществлять планирование и управление горными работами с использованием специализированного программного обеспечения, информационных систем и цифровых технологий	ПКС-10	<p>ПКС-10.1. Знает современное программное обеспечение, информационные системы и цифровые технологии для открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p> <p>ПКС-10.2. Умеет использовать горно-геологические информационные системы и цифровые технологии для оперативного планирования открытых горных и взрывных работ</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)		-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Подготовка к практическим занятиям	40	40
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
<b>7 семестр</b>					
Раздел 1 «Инженерные информационные системы»	18	4	4	-	10
Раздел 2 «Интегрированная трехмерная графика»	26	6	10	-	10
Раздел 3 «Основы математического моделирования в горном деле»	30	10	10	-	10
Раздел 4 «Методы и средства проектирования программного обеспечения»	30	10	10	-	10
Раздел 5 «Современные горные информационные системы»	4	4	-	-	-
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>40</b>

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
<b>7 семестр</b>			
1	<b>Инженерные информационные системы</b>	<p><b>Тема 1. Основы систем автоматизированного проектирования.</b>  Понятие проектирования как процесса. Проектирование как объект автоматизации . Аспекты и иерархические уровни проектирования.  Стадии, этапы и процедуры проектирования . Принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Компоненты видов обеспечения САПР. Классификация САПР .  Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами</p> <p><b>Тема 2. Системы управления базами данных.</b>  Основные понятия. Классификация систем управления базами данных. Основные компоненты и объекты СУБД.</p>	4
2	<b>Интегрированная трехмерная графика</b>	<p><b>Тема 3. Понятия интегрированной трехмерной графики.</b> История и понятие 3D. Классификация 3D моделей. Объектно-ориентированные пространственные 3D модели. Понятие трехмерных моделей в САПР и ГИС. Создание 3D моделей рельефа.</p> <p><b>Тема 4. Моделирование и конструирование в САПР</b>  Виды геометрического моделирования, функции твердотельного моделирования, граничные модели</p>	6
3	<b>Основы математического моделирования в горном деле</b>	<p><b>Тема 5. Математическое моделирование.</b>  Основные стадии процесса математического моделирования. Обзор математических методов и моделей. Классификация математических моделей</p> <p><b>Тема 6. Математическое описание горно-геометрических объектов</b>  Теоретические основы математического моделирования геометрических объектов, геометрические объекты математического моделирования открытых разработок, основы математического моделирования месторождений, подготовка и преобразование графической информации о месторождении</p> <p><b>Тема 7. Математические модели месторождений и карьеров</b>  Простые геометрические модели месторождений, дискретные математические модели месторождений, аналитические модели месторождений, плоско-координатная модель пластового месторождения, математическое моделирование бортов карьера, математическое моделирование рабочей зоны карьера</p>	10
4	<b>Методы и средства проектирования программного обеспечения</b>	<p><b>Тема 8. Методы математического программирования в горном деле.</b>  Теоретические основы математического моделирования. Методы математического программирования при автоматизированном планировании и проектировании открытых горных работ.</p>	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
5	Современные горные информационные системы	Тема 9. Обзор компаний – производителей современных информационных технологий в области горного дела. Тема 10. Классификация современных горных информационных систем. Горные системы общего назначения. Специализированные горные программы. Системы управления производством. Системы регистрации производства.	4
<b>Итого</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Построение паспорта буровзрывных работ с использованием специализированного программного обеспечения	2
		Моделирование паспорта выемочно-погрузочных работ с использованием специализированного программного обеспечения.	2
2.	Раздел 2	Моделирование паспорта выемочно-погрузочных работ с использованием специализированного программного обеспечения.	4
		Расчет и моделирование транспортных берм с использованием специализированного программного обеспечения.	2
3.	Раздел 3	Оптимизация открытых горных работ методами линейного программирования.	2
		Построение топографической поверхности района месторождения с использованием специализированного программного обеспечения.	2
		Создание объемной модели залежей полезных ископаемых и подсчет запасов.	4
		Построение схемы вскрытия месторождения в графическом редакторе.	2
4.	Раздел 4	Создание контура трехмерного карьера с использованием специализированного программного обеспечения.	10
<b>Итого</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости***

#### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

##### **Разделы 1,2**

1. Понятие термина «информационные технологии»?
2. Что понимается под информационными ресурсами?
3. Какие системы относятся к информационным системам?
4. Понятие термина «прикладное программное обеспечение»?
5. Что понимается под информационным обеспечением?
6. Что понимается под системой автоматизированного проектирования?
7. Понятие методического обеспечения автоматизации проектирования.
8. Понятие информационного обеспечения автоматизации проектирования.
9. Организационное обеспечение автоматизации проектирования.
10. Какие различают подсистемы САПР?
11. Что понимается под базой данных?
12. Что такое системы управления базами данных?
13. Цель создания специализированных СУБД.
14. Наиболее распространенные клиент-сервисные системы?
15. Что понимают под термином поле СУБД?

##### **Раздел 3**

1. Какие объектно-ориентированные пространственные 3D модели относятся к каркасным?
2. Преимущества каркасных объектно-ориентированных пространственных 3D моделей?
3. Какие объектно-ориентированные пространственные 3D модели относятся к поверхностным?
4. Какие объектно-ориентированные пространственные 3D модели относятся к твердотельным?
5. Что понимается под векторной моделью геологического объекта?
6. Что понимается под каркасной моделью геологического объекта?
7. Что понимается под блочной моделью геологического объекта?



8. Что предполагает предметное моделирование?
9. Какие стадии включает в себя процесс математического моделирования?
10. Что понимается под линейным программированием?
11. Понятие дискретного программирования?
12. Назначение методов теории игр?
13. Теоретические основы математического моделирования геометрических объектов
14. Геометрические объекты математического моделирования открытых разработок
15. Основы математического моделирования месторождений полезных ископаемых
16. Подготовка и преобразование графической информации о месторождении
17. Простые геометрические модели месторождений
18. Дискретные математические модели месторождений
19. Аналитические модели месторождений
20. Математическое моделирование бортов карьера
21. Математическое моделирование рабочей зоны карьера

#### Раздел 4

1. Объекты математического моделирования в горном деле?
2. Что является необходимым условием постановки задач линейного программирования?
3. Что такое симплекс-метод?
4. Цель развиваемых в теории массового обслуживания методов.
5. В какой области открытых горных работ рационально применение теории игр?
6. С какой целью при автоматизированном проектировании применяются методы оптимизации?
7. Назовите некоторые максимизируемые и минимизируемые характеристики проектируемых объектов.
8. В моделях оптимизируемых объектов какие параметры являются внутренними, внешними и выходными?
9. Какие параметры называют параметрами оптимизации?
10. Что собой представляет критерий оптимальности?

### 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к экзамену (по дисциплине):

1. Что включает в свой состав программное обеспечение?
2. Какая информация относится к данным?
3. Задача создания и внедрения САЛС-технологий.
4. Основные блоки компонентов многофункциональных САПР.
5. Понятие ГИС.
6. Что такое геостатистика?
7. Понятие вариограммы и использование в геостатистике.
8. Назначение запросов в СУБД.
9. Что такое набор в СУБД?
10. Что понимается под отчетом СУБД?
11. Основная особенность стохастического программирования?
12. Что понимается под теорией массового обслуживания?
13. Какие методы решения задач объединяет в себе теория управления запасами?
14. Особенность нелинейного программирования?
15. Что такое теория графов?
16. чем заключается графический метод решения линейной математической модели?
17. Методы решения задач дискретного программирования.
18. Перечислите классические задачи теории графов.
19. Задачи открытых горных работ, решаемые методами теории управления запасами?
20. Основные задачи математической статистики?
21. С какой целью в оптимизационных задачах используются ограничения?
22. Какие задачи оптимизации называются однокритериальными?
23. Какие задачи оптимизации называются многокритериальными?
24. Как на базе частных критериев осуществляется создание обобщённых критериев оптимальности?

25. Как формулируется задача линейного программирования?
26. Как формулируется задача нелинейного программирования?
27. Как формулируется задача динамического программирования?
28. Классификация компьютерных сетей по занимаемой территории
29. Примитивы в графическом редакторе
30. Примеры инструментария информационных технологий

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	"Грязные" данные преодолеваются...	1. запретом чтения объекта 2. Object Pascal 3.инструментом анализа эффективности деятельности предприятия 4. отладкой
2.	Delphi базируется на языке программирования:	1. С# 2. Object Pascal 3.С++ 4. Java
3.	Project Expert — это:	1. запрет чтения объекта 2. Object Pascal 3.инструмент анализа эффективности деятельности предприятия 4. алгоритм отладки
4.	Адаптивно руководят поведением системы в целом ЭС, осуществляющие:	1. GRANT 2. управление 3. ремонт 4. отладку
5.	Алгоритму восстановления системы следуют ЭС, реализующие	1. GRANT 2. управление 3. ремонт 4. отладку
6.	Алгоритмы для исправления неправильного поведения устройств определяют ЭС, выполняющие:	1. GRANT 2. управление 3. ремонт 4. отладку
7.	Арифметический метод контроля информации является:	1. аналоговым 2. роботизированным 3. автоматизированным 4. цифровым
8.	Атомы и списки в языке Лисп называются:	1. S-выражениями 2. VCL 3. PSA 4. UML
9.	Более простой альтернативой техники синхронизационных захватов является техника:	1. сообщения 2. SQL-инструкции 3. наборов данных 4. временных меток
10.	В CASE-технологии события и реакцию на них системы обработки данных учитывает диаграмма:	1. аналитическая 2. переходов состояний 3. SQL-инструкции 4. прогноза

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
11.	В RDA модели клиентам направляются:	1. сообщения 2. SQL-инструкции 3. наборы данных 4. временные метки
12.	В изучении итогов выполнения планов заключается функция управления:	1. аналитическая 2. SQL-инструкции 3. доступа к данным 4. прогнозом
13.	В ИТ управления входная информация поступает из:	1. сообщений 2. списка 3. отчета 4. систем операционного уровня
14.	В ИТ управления выходная информация формируется в виде:	1. сообщений 2. списка 3. отчета 4. диаграмм
15.	В ООП обмен между объектами происходит посредством:	1. сообщений 2. списка 3. отчета 4. диаграмм
16.	В целях обработки и реорганизации данных в ГИС включен компонент:	1. манипуляции данными и их анализ 2. прогноза 3. авторизованности 4. компиляции
17.	Вероятные последствия заданных ситуаций определяют ЭС, осуществляющие:	1. компиляцией 2. отладкой 3. прогноз 4. взаимодействие
18.	Взаимодействие со смешанной инициативой, при которой обучаемый задает вопросы и просит обучающую систему решить задачу, называется:	1. компиляцией 2. отладкой 3. постановка задачи 4. двухсторонним
19.	Визуальная среда быстрого проектирования для языка Basic разработана фирмой:	1. Borland 2. Microsoft 3. Apple 4. Oracle
20.	Возможность запуска запроса конкретным пользователем называется:	1. авторизованностью 2. компиляцией 3. отладкой 4. взаимодействием

### Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Встроенным языком СУБД Oracle является:	1. ERD 2. HTML 3. компилятор 4. PL/SQL

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
2.	Всю программу без ее выполнения транслирует:	1. ERD 2. HTML 3. компилятор 4. PL/SQL
3.	Данные о данных называются:	1. метаданные 2. LET 3. банк данных 4. сервер приложений
4.	Действительное поведение системы с ожидаемым сравнивают ЭС, осуществляющие:	1. манипуляции данными и их анализ 2. язык пользователя 3. прогноз 4. наблюдение
5.	Действия пользователя в отношении системы путем использования периферийных устройств называются:	1. манипуляции данными и их анализ 2. язык пользователя 3. прогноз 4. авторизованность
6.	Для распределения имеющихся ресурсов применяются модели	1. оперативные 2. тактические 3. прогнозирующие 4. проектирующие
7.	Для распределения требований к вычислительным ресурсам сервера по разным вычислительным установкам используется модель:	1. СУБД 2. LET 3. банк данных 4. сервера приложений
8.	Для реализации процесса восприятия, преобразования и передачи информации в организационных системах предназначена такая функция управления, как:	1. манипуляции данными и их анализ 2. информационное взаимодействие 3. прогноз 4. авторизованность
9.	Для управления запасами применяются _____ модели.	1. оперативные 2. интерпретирующие 3. прогнозирующие 4. проектирующие
10.	Для хранения долгосрочных данных в ЭС предназначена:	1. СУБД 2. LET 3. банк данных 4. база знаний
11.	Для хранения исходных и промежуточных данных в ЭС предназначена:	1. СУБД 2. LET 3. банк данных 4. база данных
12.	Задачу обеспечения доступа к данным в другой локальной базе решает технология:	1. объектного связывания данных 2. "откат" транзакции 3. фиксация транзакции 4. SATCH
13.	Из перечисленного компонентами структуры СУБД систем "клиент-сервер" являются:	1. представления 2. доступа к данным 3. сбор данных 4. создание отчетов
14.	Из перечисленного основными видами ЭС являются:	1. 2+3+4 2. интерпретирующие 3. прогнозирующие 4. проектирующие

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
15.	Из перечисленного основными компонентами ИТ обработки данных являются:	1. сбор данных 2. создание отчетов 3. 1+2 4. PSA
16.	Из перечисленного по классу реализуемых технологических операций ИТ подразделяются на работу с:	1. СУБД 2. графическими объектами 3. текстовыми процессорами 4. 1+2+3
17.	Из перечисленного по области возможных приложений модели делятся на:	1. специализированные 2. 1+3 3. универсальные 4. оптимизационные
18.	Из перечисленного по способу оценки модели классифицируются на:	1. 3+4 2. оптимизационные 3. стохастические 4. детерминированные
19.	Из перечисленного по типу пользовательского интерфейса ИТ бывает:	1. диалоговая 2. пакетная 3. сетевая 4. 1+ 2+ 3
20.	Из перечисленного по цели использования модели подразделяются на:	1. описательные 2. оптимизационные 3. 1+2 4. визуальные

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Из перечисленного, для реализации распределенной обработки данных были созданы	1. многомашинные вычислительные комплексы 2. легкость внедрения методологических решений 3. минимальная степень риска 4. надежность операций с данными
2.	Из перечисленного, достоинствами DBS модели являются:	1. возможность обращения к большим БД 2. легкость внедрения методологических решений 3. минимальная степень риска 4. надежность операций с данными
3.	Из перечисленного, достоинствами концепции внедрения ИТ, ориентированной на существующую структуру фирмы, являются:	1. возможность обращения к большим БД 2. легкость внедрения методологических решений 3. минимальная степень риска 4. усиление ответственности сотрудников низшего звена
4.	Из перечисленного, достоинствами методологии децентрализованной технологии являются	1. возможность обращения к большим БД 2. легкость внедрения методологических решений 3. гибкость структуры 4. усиление ответственности сотрудников низшего звена

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
5.	Из перечисленного, достоинствами методологии централизованной технологии являются	1. возможность обращения к большим БД 2. легкость внедрения методологических решений 3. гибкость структуры 4. усиление ответственности сотрудников низшего звена
6.	Из перечисленного, к функциям управления относятся:	1. информационное взаимодействие 2. организация 3. планирование 4. 1+2+3
7.	Из перечисленного, локальные средства для создания приложений включают:	1. инструментальные среды пользователя 2. языки и системы программирования 3. тесты на знания 4. тесты на умения
8.	Из перечисленного, недостатками методологии децентрализованной технологии являются:	1. сложность стандартизации 2. неравномерность развития уровня информационной технологии 3. ограничения возможности пользователя 4. ограниченная ответственность низшего персонала
9.	Из перечисленного, недостатком методологии централизованной технологии являются:	1. сложность стандартизации 2. неравномерность развития уровня информационной технологии 3. ограничения возможности пользователя 4. ограниченная ответственность низшего персонала
10.	Из перечисленного, объект в ООП является совокупностью:	1. методы 2. свойства 3. технологии 4. 1+2
11.	Из перечисленного, основными компонентами ГИС являются:	1.2+3+4 2. управление данными 3. производство конечного продукта 4. ввод данных
12.	Из перечисленного, основными методами функционального программирования являются	1. композиция 2. рекурсия 3. детерминированность 4. 1+2
13.	Из перечисленного, основными принципами новой ИТ из ниже перечисленного являются	1. гибкость процесса изменения постановок задач 2. интегрированность 3. интерактивный режим работы 4. 1+2+3
14.	Из перечисленного, разновидностями программированного обучения являются	1. линейное 2. разветвленное 3. СУБД 4. LET
15.	Из перечисленного, свойствами алгоритма являются:	1. детерминированность 2. дискретность 3. массовость 4. результативность

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
16.	Из перечисленного, языки программирования условно разделяются на классы	1. алгоритмические 2. машинно-ориентированные 3. машинные 4. процедурно-ориентированные
17.	Из перечисленных методов, основным методом вероятностного моделирования является	1. имитационный 2. случайного поиска 3. статистический 4. стохастической аппроксимации
18.	Информационная технология служит для переработки	1. САПР 2. DBS 3. данных 4. действий
19.	Информационная технология, включающая модели, методы и средства, формализующие и позволяющие использовать информационные ресурсы общества — это информационная технология...	1. базовая 2. глобальная 3. диалоговая 4. конкретная
20.	Информационная технология, предназначенная для определенной области применения (производство, научные исследования, обучение) — это информационная технология...	1. базовая 2. глобальная 3. диалоговая 4. конкретная

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

### **Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Ермолаев, В.А. Технология добычи полезных ископаемых открытым способом [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 70 с. (<https://e.lanbook.com/book/69427>)
2. Современные инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых: Сборник докладов II международной научно-технической конференции [Электронный ресурс] : мат. конф. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 328 с. (<https://e.lanbook.com/book/101697>)
3. Пучков, Л.А. Интегрированные технологии добычи угля на основе гидромеханизации [Электронный ресурс] / Л.А. Пучков, О.В. Михеев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2000. — 296 с. (<https://e.lanbook.com/book/3274>)
4. Попков Ю.Н. Информационные технологии в горном деле / Ю.Н. Попков, А.Ю. Прокопов, М.В. Прокопова // Новочеркасск: изд. ЮРГТУ, 2007.-202с.
5. Капутин Ю.Е. Информационные технологии и экономическая оценка горных проектов Текст. /Ю.Е. Капутин, С-Пб.: Недра, 2008 - 493 с.
6. Жуков М.М. Основы геологии / М.М. Жуков, В.И. Славин, Н.Н. Дунаева // М.: изд. «Альянс», 2011.-544с.

#### **7.1.2. Дополнительная литература (не менее пяти наименований – брать из разосланной всем базы данных библиотеки СПГУ)**

1. Основы горного дела: Учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :МГГУ, 2006. - 408 с.: ISBN 5-7418-0448-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996280>
2. Основы горного дела: Учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :МГГУ, 2006. - 408 с.: ISBN 5-7418-0448-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996280>
3. Горное дело : словарь / под редакцией К. Н. Трубецкого. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горная книга, 2016. — 635 с. — ISBN 978-5-98672-435-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101779>
- 4.Кузнецов О.Л., Никитин А.А., Черемисина Е.Н. Геоинформатика и геоинформационные системы. ВНИИгеосистем, Москва, 2005 г., 453 стр., УДК: 550.8:519:681.3 (<http://www.geokniga.org/books/8249>)
- 5.Варфоломеев И.В., Ермакова И.Г., Савельев А.С. Алгоритмы и структуры данных геоинформационных систем. Красноярский Государственный Технический Университет, Красноярск, 2003 г., 34 стр., УДК: 528.9(07) (<http://www.geokniga.org/books/896>)
- 6.Де Мерс, Майкл Н. Географические информационные системы. Основы. Дата+, Москва, 1999 г., 506 стр., ISBN: 0-471-14284-0 (англ.)( <http://www.geokniga.org/books/897>)

#### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРМАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>



4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»» <http://rucont.ru/>
16. Методические материалы по вопросам противодействия коррупции Минтруда России <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/anticorruption/9>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитория для проведения лекционных занятий.**

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом iiyama. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного комплекса iiyama в комплекте с акустическими системами Bose.

#### **8.2. Помещение для самостоятельной работы:**

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 27 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники». ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования». ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft

Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012. Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип

б) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2022, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft OpenLicense 49487710 от 20.12.2011, Microsoft OpenLicense 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Office 2007. Standard MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007, антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).