



УТВЕРЖДЕНО на заседании  
выпускающей кафедры  
Горного дела  
«03» апреля 2026 г., протокол № 4  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рочев В.Ф..

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты<sup>1</sup>:

Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация

подпись

Рочев В.Ф., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Кузнецов С А., ст.преподаватель кафедры ГД \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация

подпись

**Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций):**

ПК-1

Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

ПК-1.2

*-осуществляет изучение методов и методик про-ведения основных инже-нерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований*

ПК-4

Осуществляет проектирование и планирование технологии по переработке полезных ископаемых, а также работ по транспортированию и складир-ванию продуктов обо-гащения

ПК-4.4

*-владеет информационными технологиями по моделированию технологических процессов, формированию компановочных решений обогатительных фабрик***Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню освоения компетенции	Наименование Оценочного средства
1	1. Общие сведения об информационных технологиях	ПК-1  ПК-4	<i>Знать:</i> -основные понятия и определения информатизации и теории автоматического управления; -методы измерения параметров технологических процессов; -современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; <i>Уметь:</i> - анализировать технологическиепроцессыкакобъектыинформационногоуправления и формулировать требования к ним; - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов; <i>Владеть:</i> информационнымивозможностямипредприятия. - владение основными элементами и программными средствами компьютерной графики;	ПР№1-4 Контрольная работа Экзамен
2	2.Администрирование средств вычислительной техники и сетей			
3	3. Текстовая информация, вычисления и деловая графика			
4	4. Использование ком-пьютерной графики			
5	5. Материальное и компьютерное моделирование			
6	6. INTERNET-технологии			

Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

### Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание (по разделам практических работ), направленное на выявление уровня сформированности компетенций (ПК-1, ПК-4)

### Экзаменационные вопросы

1. Место цифрового моделирования в системе информационных технологий и областей знаний.
2. Общее понятие о компьютерной (цифровой) модели пространственного объекта,
3. явления и проявления.
4. Программные платформы цифрового моделирования.
5. Роль геоинформационных технологий в развитии цифрового моделирования.
6. Пространственные данные и их цифровое представление.
7. Растровые и векторные модели.
8. Векторное представление пространственных данных. Понятия простого и сложно-
9. го векторного объекта, векторного примитива и векторного шаблона.
10. Векторные модели CAD, САМ и GIS, не топологическая (спагетти), топологическая,
11. 2D и 3D
12. Атрибутивные пространственные данные. Роль СУБД в цифровом моделировании.
13. Векторное 2D моделирование в информационной среде САПР. Цели и задачи
14. САПР. Принципы и методы 2D моделирования пространственных объектов,
15. явлений и их проявлений в среде САПР.
16. Системы координат, используемые в САПР.
17. Цифровые планы горных выработок и горных предприятий. Слоевая структура и
18. объектовый состав слоев.
19. Профили горных выработок.
20. Стандарты и нормативы 2D моделирования в САПР.
21. Геоинформационное проектирование и цифровое картографирование.
22. Особенности и преимущества цифрового моделирования в геоинформационной
23. среде.
24. Геоинформационные модели пространственных объектов, явлений и их проявлений.
25. Цифровые планы горных выработок горно-добывающих предприятий в среде ГИС.
26. Слоевая структура и объектовый состав слоев.
27. Состав атрибутивных данных планов горных выработок горно-добывающих
28. предприятий.
29. Сетевые модели. Сетевые задачи горно-добывающих предприятий.
30. Системы координат и картографические проекции, используемые в ГИС для
31. представления пространственных данных горно-добывающих предприятий.
32. Стандарты и нормативные документы векторного моделирования в ГИС и век-
33. торного цифрового картографирования.

34. Особенности геоинформационного проектирования пространственных объектов,
35. явлений и проявлений горно-добывающей пространственной среды.
36. Геоинформационные модели геологических сред.
37. Геодинамические геоинформационные модели.
38. Трехмерные изображения геообъектов.
39. Назначение трехмерных изображений пространственных объектов.  
Классы значимости пространственных объектов.
40. Источники пространственных данных трехмерных изображений.
41. Сертификаты соответствия трехмерных изображений.
42. БД трехмерных изображений.
43. Типовые требования по созданию и визуализации трехмерных изображений.
44. Векторное 3D моделирование в информационной среде САПР.
45. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в Macromine,
46. AutoCAD.
47. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в САПР Mi-
48. croStation.
49. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в
50. Macromine,
51. AutoCAD Structural Detailing 2012.
52. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в Macromine,
53. Autodesk 3ds Max.
54. Каркасные, поверхностные и твердотельные модели.
55. Цифровые модели рельефа и цифровые модели местности.
56. Векторное 3D моделирование в геоинформационной среде.
57. Принципы и методы 3D моделирования в среде MapInfo Professional
58. Принципы и методы 3D моделирования в среде ArcGIS.
59. Принципы и методы 3D моделирования в среде ГИС ПАНОРАМА.
60. Принципы и методы 3D моделирования в среде GeoMedia.
61. GRID и TIN модели поверхностей в геоинформационной среде.
62. Цифровые модели рельефа в геоинформационной среде.
63. Цифровые модели местности в геоинформационной среде.
64. Трехмерные карты ГИС.
65. Построение профилей и разрезов в геоинформационной среде.
66. Сетевые модели в 3D ГИС.
67. Построение поверхностей в САПР.
68. Построение поверхностей в ГИС.
69. Применение трехмерных изображений в архитектурных, градостроительных и  
кадастровых службах.
70. Библиотеки трехмерных изображений.
71. 3D сцены.
72. Главные характеристики (параметры, свойства) горнодобывающей отрасли, пред-
73. приятия, участка.

*Практический вопрос: Контрольные вопросы к ПР №1-4*

### Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показан умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	20 б.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	15 б.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Отсутствует решение задачи. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа</p>	пересдача экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Технический институт (филиал)  
 федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
 образования  
 «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
 в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

**Практические работы**

№	Наименование работы
1	Географические информационные системы
2	Обработка геологических данных
3	Современные программные комплексы, применяющиеся при эксплуатации месторождений.
4	Оптимизация открытой разработки месторождения с использованием информационных технологий.

**Критерии оценок**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4	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.	10б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8б.
	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 не показано	6б.
	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. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует	ноль баллов
	Или Отказ от ответа	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела  
**Контрольная работа**

**Тема:** Создание геоинформационных моделей месторождений с использованием специализированного программного обеспечения. (по вариантам)

**Варианты:** свободный выбор угольного месторождения Южно-Якутского района.

**Критерии оценки контрольной работы.**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.</li><li>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li></ol>	30б.
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.</li><li>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li></ol>	24б.
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.</li><li>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li></ol>	21б.
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета.</li><li>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li></ol>	Ноль баллов

ФОС на экзамен

Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
Высокий	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.</p> <p>Ответы изложены литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	отлично
Базовый	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
Минимальный	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно точные 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.</p> <p>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 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	Удовлетворительно
Не освоены	<p>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.</p> <p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i></p> <p>Ответы представляют собой разрозненные знания сошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Выполнение практических работ неверно, необходимо исправить или работы полностью отсутствуют.</p>	неудовлетворительно