

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 10.06.2026 15:13:27

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32e18d716b3eb8caef49b4bde957aaf1daff1795f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для программы специалитета

по дисциплине **Б1.В.ДВ.03.02 Цифровое моделирование горно-технических объектов**

Специальность **21.05.04 «Горное дело»**

Специализация:

**Маркшейдерское дело**

Форма обучения: **очная**

Нерюнгри 2026

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-2

Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с использованием информационных технологий

ПК-2.4

-демонстрирует возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения;

ПК-5

Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования;

ПК-5.1

- анализирует и применяет классификацию, назначение, методы построения, математической обработки, уравнивания МОГС на горных работах

ПК-6

Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач маркшейдерского обеспечения горных работ

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.

**Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану
1	1.Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле	ПК-2 ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-базовые понятия, теоретические основы геоинформационных систем и технологий;</li> <li>-возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать ГИС технологии как средство поддержки принятия решений в научно-исследовательских и прикладных задачах;</li> <li>-создавать географические базы данных;</li> <li>-трансформировать геоизображения в заданную систему координат;</li> <li>-интегрировать разнотипные данные в геоинформационной системе</li> <li>-проводить сбор и анализ пространственных данных;</li> </ul>	Практические работы №1-5 РГР Зачет с оценкой
2	2.Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.			
3	3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.			
4	4.Методическое и программное обеспечение САПР			
5	5.Методическое и программное обеспечение САПР			

			<p>-осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-методиками и технологиям разработки цифровых карт, их обработки, анализа и использования;</li><li>-навыками работы с программным обеспечением ГИС и ГИС-технологиями;</li><li>-анализом последних достижений науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ</li></ul>	
--	--	--	---	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела  
**Практические работы**

№п/п	<i>Наименование работы</i>
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 разработкemoделей очистных выработок
5	Блочное моделирование подземных горных работ

**Критерии оценки практических работ**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-5 ПК-6	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	ПР-12б.
	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.	ПР-10б.
	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.	ПР-8б.
	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.	Не оценивается

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

**Расчетно-графическая работа**

**Компьютерные программы для проектирования горных работ**

(по вариантам)

Разделы:

Интегрированные системы общего назначения МР (ОГР, ПР).

Управление базами данных МР (ОГР, ПР).

Интегрированная 3-х мерная графика МР (ОГР, ПР)

Проектирование горных работ. Обработка информационных данных МР (ОГР, ПР).

**Критерии оценки**

<b>Компетенции</b>	<b>Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания</b>	<b>Количество набранных баллов</b>
ПК-2 ПК-5 ПК-6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	РГР-406.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям..</li> <li>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	РГР-326.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	РГР-246..
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки..</li> <li>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	Не оценивается (доработка)

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

Кафедра горного дела  
**Зачет с оценкой**

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-2 ПК-5 ПК-6	<p><i>Должен знать:</i></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> <li>-возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения;</li> </ul> <p><i>Должен уметь:</i></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 технологию их строительства;</li> <li>- адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным</li> </ul>	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. 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 тех- .Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	Зачет/ 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</p>	Зачет/ хорошо

	<p>горно-геологическим условиям;  - выполнять маркшейдерские опорные схемы с использованием средств компьютерной графики;  - работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей маркшейдерских съемок.  <i>Должен владеть:</i>  - горной и строительной терминологией;  - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геоинформационной базы;  - основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям;  - анализом последних достижений науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;  - метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.</p>		<p>использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений ,оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	
		Минимальный	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	Зачет/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</p>	н/зачтено н/удовлетворительно

			<p>коррекции ответа студента.  <i>Или</i> Отказ от ответа.  <i>Или</i>          Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями.          Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p>	
--	--	--	--	--

## **6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации**

*Вопросы для защиты практических работ:*

*Теоретические вопросы:*

- 1) Стадии САПР МР.
- 2) Содержание технических заданий на проектирование МР.
- 3) Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании МР.
- 4) Этапы жизненного цикла продукции.
- 5) Структура САПР. Разновидности САПР МР.
- 6) Понятие о CALS-технологиях МР.
- 7) Особенности проектирования автоматизированных систем МР.
- 8) Этапы проектирования МР.
- 9) Структура технического обеспечения МР
- 10) Типы сетей МР
- 11) Вычислительные системы в САПР МР
- 12) Особенности технических средств в АСУТП МР
- 13) Математическое обеспечение САПР МР
- 14) Теория массового обслуживания МР
- 15) Аналитические модели МР
- 16) Имитационные модели МР
- 17) Событийный метод моделирования МР
- 18) Геометрические модели МР
- 19) Методы и алгоритмы машинной графики (подготовка к визуализации)
- 20) Метод ветвей и границ МР
- 21) Методы локальной оптимизации и поиска с запретами МР
- 22) Эвристические методы МР
- 23) Синтез расписаний МР
- 24) Маршрутизация транспортных средств МР
- 25) Функции и характеристики сетевых операционных систем МР
- 26) Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги МР
- 27) Информационная безопасность МР
- 28) Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР МР
- 29) Примеры ПО МР
- 30) Автоматизированные системы управления МР
- 31) Логистические системы МР
- 32) Автоматизация управления технологическими процессами МР

33) Типы CASE-систем МР

34) Системы управления базами данных МР.

*Практические вопросы:*

Пример: алгоритм этапов проектирования.