

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА**

**Кыргызский горно-металлургический институт им. акад. У. Асаналиева  
Кафедра «Открытые горные работы и взрывное дело»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор КГ-МИ  
им. акад. У. Асаналиева  
к.г.-м.н., проф. Маралбаев А.О.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.2.4. Горно-геологическая информационная система для  
планирования и управления данными**

<b><u>Направление:</u></b>	630300 «Горное дело»
<b><u>Профиль:</u></b>	Геоинформационные технологии в горном деле
<b><u>Академическая степень:</u></b>	магистр
<b><u>Форма обучения:</u></b>	очная

Бишкек – 2023 г.

## Лист согласования

Учебно-методического комплекса дисциплины **«Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными»**, разработанного в соответствии с требованиями ГОС ВПО подготовки магистров по направлению **630300 «Горное дело»**, профиль: **«Геоинформационные технологии в горном деле»**.

Автор (составитель): **д.т.н., проф., зав. кафедрой «ОГР и ВД» Абдиев А.Р.**

Процесс рассмотрения и утверждения УМКД	№ протокола	Подписи (печать)
Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен на заседании кафедры «ОГР и ВД»	протокол №__ от «__» _____ 2023 г.	Зав. кафедрой «ОГР и ВД»: _____ (подпись) Абдиев А.Р.
Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен одобрен руководителем ООП по специализации «Открытые горные работы»	Дата: _____	Руководитель ООП: _____ (подпись) Абдиев А.Р.
Учебно-методический комплекс дисциплины согласован на заседании Учебно-методической комиссии КГ-МИ им. акад. У. Асаналиева	протокол №__ от «__» _____ 20__ г.	Председатель УМК: _____ (подпись) Ф.И.О. _____
Учебно-методический комплекс дисциплины согласован  _____  (указать наименование предприятия/ учреждения/организации)	Дата: Согласования «__»____  202__г.	(должность)_____  _____ (подпись) Ф.И.О. _____



## Содержание УМКД

Раздел 1. Пояснительная записка .....	5
Раздел 2. Рабочая программа дисциплины.....	10
Раздел 3. Силлабус (Syllabus).....	18
Раздел 4. Глоссарий.....	20
Раздел 5. Лекционные материалы.....	24
Раздел 6. Учебные и учебно-методические материалы (УММ).....	109
Раздел 7. Методические указания по самостоятельной работе студентов.....	109
Раздел 8. Методические указания по организации и выполнению курсовых проектов (работ) .....	110
Раздел 9. Фонд оценочных средств .....	110
Раздел 10. Электронные образовательные ресурсы .....	111
Раздел 11. Перечень сопровождающих занятия материалов.....	111
Раздел 12. Перечень используемых при изучении дисциплины специализированных аудиторий, кабинетов и лабораторий, учебно-лабораторного оборудования .....	112
Раздел 13. Применяемые методы преподавания учебной дисциплины .....	112
Раздел 14. Методические рекомендации для преподавателя и студента .....	112

## Раздел 1. Пояснительная записка

Дисциплина «Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными» относится к вариативной части профессионального цикла и изучается магистрантами, обучающихся по направлению 630300 «Горное дело», в 3-ем семестре на II-ом курсе.

Изучение дисциплины, оценивается по модульно-рейтинговой системе обучения, которая включает текущий и рубежный контроль. Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется посредством выполнения магистрантами практических работ, самостоятельных работ, промежуточного тестирования и сдачи модулей. Рубежный контроль осуществляется по окончании семестра сдачей магистрантами экзамена.

### 1.1 Модуль дисциплины

<b>Код дисциплины</b>	Б1.2.4
<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными</b>
<b>Кредиты</b>	5 (150 часов)
<b>Количество запланированного времени</b>	16 часов лекции 32 часа лабораторные работы СРС 102 часа
<b>Область дисциплины</b>	Разработка месторождений твердых полезных ископаемых
<b>Цель дисциплины / задачи</b>	<p><i>Цель дисциплины</i> формирование общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний и умений в области автоматизированной обработки горно-геологической информации на базе цифровых моделей и геоинформационных технологий при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.</p> <p><i>Основными задачами дисциплины являются:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– познакомить будущих специалистов с методами автоматизированной обработки горно-геологической информации, моделями и принципами описания графических и геоинформационных данных;</li><li>– научить студентов разбираться и квалифицированно использовать возможности прикладных программных систем;</li><li>– сориентировать студентов во множестве современных средств автоматизации и связанных с ними технологий; осветить теоретические и организационно-методические вопросы построения и функционирования систем, основанных на концепции геопространственных данных;</li><li>– показать возможности средств автоматизации картографирования и оцифровки; научить практической работе в программных средах разных классов.</li><li>– научиться применять знания, полученные при изучении дисциплины, в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.</li></ul>
<b>Пререквизиты</b>	Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих профессиональных дисциплин: планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных, современные технологии в

	горном деле, специализированные геоинформационные системы в горном деле.
<b>Постреквизиты</b>	Полученные знания послужат основой для более углубленного изучения других дисциплин: создание прогрессивных технологий открытой разработки месторождений полезных ископаемых, новые технологии и процессы подземной добычи полезных ископаемых, помогут формированию научного технического мышления и приобретению профессиональных навыков, сдачи государственного экзамена по специальности, выполнения диссертационных исследований и успешной защиты диссертации.
<b>Длительность</b>	Один семестр
<b>Форма обучения</b>	Дневная
<b>Статус дисциплины</b>	Базовый
<b>Название семестра</b>	Осенний
<b>Форма экзамена</b>	Модульно-рейтинговая система оценки знаний
<b>Составляющие экзамена</b>	Текущий и рубежный контроль
<b>Содержание</b>	<p>1. Основы современной методологии получения и автоматизированной обработки информации в маркшейдерском обеспечении недропользования. Прикладные аспекты применения современных средств обработки и анализа маркшейдерской информации. Использование векторных и растровых моделей компьютерной графики при ведении маркшейдерской горно-графической документации. Основы моделирования горно-геологических объектов в маркшейдерском обеспечении. Защита и хранение цифровой информации. Электронный документооборот в маркшейдерском обеспечении.</p> <p>2. Лабораторные и самостоятельные работы.</p>
<b>Список использованной литературы</b>	<p><b>Основная литература:</b></p> <p>1. Маркшейдерское дело [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Гусев [и др.]. - СПб. : Горный университет, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-94211-774-0 : Б. ц. Режим доступа: <a href="http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=402&amp;task=set_static_req&amp;bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&amp;req_irb=&lt;.&gt;I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873&lt;.&gt;">http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=402&amp;task=set_static_req&amp;bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&amp;req_irb=&lt;.&gt;I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873&lt;.&gt;</a></p> <p>2. Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л., Шпакова М.В. Основы компьютерной графики. Учебное пособие. Красноярск, СФУ, 2014. - 397 с. Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=364588">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=364588</a></p> <p>3. Измestьев, А.Г. Цифровое картографирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 111 с. 18 Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69440">https://e.lanbook.com/book/69440</a>;</p> <p>4. Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5-4387-0416-4. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701594">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701594</a>;</p> <p>5. Прозорова, Г.В. Современные системы картографии : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 140 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/28339">https://e.lanbook.com/book/28339</a>.</p> <p><b>Дополнительная литература:</b></p> <p>1. РД 07-603-03 Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004.</p>

	<p>Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200032101">http://docs.cntd.ru/document/1200032101</a></p> <p>2. ГОСТ 2.850-75 Горная графическая документация. Виды и комплектность. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011756">http://docs.cntd.ru/document/1200011756</a></p> <p>3. ГОСТ 2.851-75 Горная графическая документация. Общие правила выполнения горных чертежей. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011957/">http://docs.cntd.ru/document/1200011957/</a></p> <p>4. ГОСТ 2.852-75 Горная графическая документация. Изображения элементов горных объектов. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011960">http://docs.cntd.ru/document/1200011960</a></p> <p>5. ГОСТ 2.853-75 Горная графическая документация. Правила выполнения условных обо-значений. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011962/">http://docs.cntd.ru/document/1200011962/</a></p> <p>6. ГОСТ 2.854-75 Горная графическая документация. Обозначения условные ситуации зем-ной поверхности. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011964/">http://docs.cntd.ru/document/1200011964/</a></p> <p>7. ГОСТ 2.855-75 Горная графическая документация. Обозначения условные горных выработок. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011965/">http://docs.cntd.ru/document/1200011965/</a></p> <p>8. ГОСТ 2.856-75 Горная графическая документация. Обозначения условные производ-ственно-технических объектов. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011966">http://docs.cntd.ru/document/1200011966</a></p> <p>9. ГОСТ 2.857-75 Горная графическая документация. Обозначения условные полезных ис-копаемых, горных пород и условий их залегания. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011973">http://docs.cntd.ru/document/1200011973</a></p> <p>10. ГОСТ Р 51605-2000 Карты цифровые топографические. Общие требования; ГОСТ Р 51606-2000 Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования. Режим доступа: <a href="http://gostrf.com/normadata/1/4294816/4294816081.pdf">http://gostrf.com/normadata/1/4294816/4294816081.pdf</a>.</p>
<b>Дополнения</b>	Обязательное выполнение расчетно-графических заданий

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА**

**Кыргызский горно-металлургический институт им. акад. У. Асаналиева  
Кафедра «Открытые горные работы и взрывное дело»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор КГ-МИ  
им. акад. У. Асаналиева  
к.г.-м.н., проф. Маралбаев А.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.2.4. Горно-геологическая информационная система для  
планирования и управления данными**

<b><u>Направление:</u></b>	630300 «Горное дело»	
<b><u>Профиль:</u></b>	Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными	
<b><u>Академическая степень:</u></b>	магистр	
<b><u>Форма обучения:</u></b>	очная	
<b><u>Семестр</u></b>	1	
<b><u>Всего кредитов</u></b>	5	В часах: 150
<b><u>Аудиторных, из них:</u></b>	2	48
<b><u>Лекции</u></b>	1	16
<b><u>Лабораторные</u></b>	2	32
<b><u>СРС</u></b>	2	102
<b><u>Форма отчетности</u></b>	экзамен	



## Лист согласования

Учебно-методического комплекса дисциплины «Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными», разработанного в соответствии с требованиями ГОС ВПО подготовки магистров по направлению **630300 «Горное дело»**, профиль: «**Геоинформационные технологии в горном деле**».

Автор (составитель): **к.т.н., доц., зав. кафедрой «ОГР и ВД» Абдиев А.Р.**

Процесс рассмотрения и утверждения УМКД	№ протокола	Подписи (печать)
Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен на заседании кафедры «ОГР и ВД»	протокол №__ от «__» _____ 2023 г.	Зав. кафедрой «ОГР и ВД»: _____ (подпись) Абдиев А.Р.
Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен одобрен руководителем ООП по специализации «Открытые горные работы»	Дата: _____	Руководитель ООП: _____ (подпись) Абдиев А.Р.
Учебно-методический комплекс дисциплины согласован на заседании Учебно-методической комиссии КГ-МИ им. акад. У. Асаналиева	протокол №__ от «__» _____ 20__ г.	Председатель УМК: _____ (подпись) Ф.И.О. _____
Учебно-методический комплекс дисциплины согласован _____ _____ (указать наименование предприятия/учреждения/организации)	Дата: Согласования «__»____ _____ 202__г.	(должность) _____ _____ (подпись) Ф.И.О. _____

## Радел 2. Рабочая программа дисциплины

### 1. Аннотация дисциплины

Дисциплина «Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными» относится к базовой части профессионального цикла и изучается магистрантами, обучающихся по направлению 630300 «Горное дело», в 3-ем семестре на II курсе.

Изучение дисциплины, оценивается по модульно-рейтинговой системе обучения, которая включает текущий и рубежный контроль. Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется посредством выполнения магистрантами практических работ, самостоятельных работ, промежуточного тестирования и сдачи модулей. Рубежный контроль осуществляется по окончании семестра сдачей магистрантами экзамена.

### 2. Цели и задачи дисциплины, ее значение в учебном процессе

*Цель дисциплины* формирование общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний и умений в области автоматизированной обработки горно-геологической информации на базе цифровых моделей и геоинформационных технологий при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

*Основными задачами дисциплины являются:*

- познакомить будущих специалистов с методами автоматизированной обработки горно-геологической информации, моделями и принципами описания графических и геоинформационных данных;
- научить студентов разбираться и квалифицированно использовать возможности прикладных программных систем;
- сориентировать студентов во множестве современных средств автоматизации и связанных с ними технологий; осветить теоретические и организационно-методические вопросы построения и функционирования систем, основанных на концепции геопространственных данных;
- показать возможности средств автоматизации картографирования и оцифровки; научить практической работе в программных средах разных классов.
- научиться применять знания, полученные при изучении дисциплины, в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

**В результате теоретического изучения дисциплины студент должен**

**Знать:**

– современное программное обеспечение общего, специального назначения, в том числе программы математического моделирования, цифровой обработки информации, средств трехмерной визуализации полученных результатов, в области своей профессиональной деятельности.

**Уметь:**

- производить выбор программного обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в сфере своей профессиональной деятельности..

**Владеть:**

- терминологией и спецификой ГГИС для планирования и управления данными при разработке месторождений твердых полезных ископаемых;
- практическими навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.

### **3. Пререквизиты и постреквизиты**

**Пререквизиты:** для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих общеобразовательных, общепрофессиональных дисциплин: планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных, современные технологии в горном деле, специализированные геоинформационные системы в горном деле.

**Постреквизиты:** полученные знания послужат основой для более углубленного изучения других дисциплин: создание прогрессивных технологий открытой разработки месторождений полезных ископаемых, новые технологии и процессы подземной добычи полезных ископаемых, помогут формированию научного технического мышления и приобретению профессиональных навыков, сдачи государственного экзамена по специальности, выполнения диссертационных исследований и успешной защиты диссертации.

### **4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть студент при изучении дисциплины «Методы оценки качества, надежности и безопасности взрывных работ»**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются предприятия горнодобывающей промышленности, проектные центры, отраслевые научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, государственные органы контроля и надзора в промышленности, недропользовании, экологии.

Магистрант, по завершению изучения дисциплины «Методы оценки качества, надежности и безопасности взрывных работ» должен обладать следующими компетенциями:

- иметь развитые навыки устной и письменной речи для представления результатов исследований, владеть иностранным языком на уровне профессионального общения (**ИК2**);

- способен использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов, и продемонстрировать использование компьютеров как средства обработки и управления источниками данных (**ПК-2**);

- способен использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-3**);

- определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-9);

- способен участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований (ПК-21).

### 5. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Тема лекций	Количество часов в аудитории				Примечания	
		очно	заочно с ДОТ		по ускоренной программе		по СОП (если имеются отличия)
			в аудит.	Дист. с приме-м ZOOM			
<b>Модуль 1</b>							
1	Основы современной методологии получения и автоматизированной обработки информации в маркшейдерском обеспечении недропользования.	4					
2	Прикладные аспекты применения современных средств обработки и анализа маркшейдерской информации. Использование векторных и растровых моделей компьютерной графики при ведении маркшейдерской горно-графической документации.	4					
<b>Модуль 2</b>							
3	Основы моделирования горно-геологических объектов в маркшейдерском обеспечении.	4					
4	Защита и хранение цифровой информации. Электронный документооборот в маркшейдерском обеспечении.	4					
<b>Итого</b>		<b>16</b>					

### 6. Тематический план проведения лабораторных занятий

№ п/п	Тема занятий	Количество часов				Примечания	
		очно	заочно с ДОТ		по ускоренной программе		по СОП (если имеются отличия)
			в аудит.	Дист. с приме-м ZOOM			
<b>Модуль 1</b>							
1	Сбор цифровых данных при съемке электронным тахеометром.	4					
2	Передача данных с электронного тахеометра. Первичная обработка информации.	4					
<b>Модуль 2</b>							

3	Посторенние пространственной модели объекта по результатам съемки в системе TopoCad.	4					
4	Подготовка данных для построения модели склада. Векторизация по растровой подложке в системе AutoCAD (со специальным модулем).	4					
<b>Итого</b>		<b>32</b>					

**7. Тематика (примерная) курсового проектирования (работ) направлено на самостоятельное выполнение и получение определенных компетенций и применение полученных знаний, умений по изучаемому курсу дисциплины**  
По данной дисциплине курсовой проект (работа) не предусмотрены

**8. Темы СРС (в часах) - непрерывный процесс при кредитной системе обучения, нацеливающий на целенаправленное получение новых знаний, умений, навыков (компетенций) без непосредственного участия в этом процессе преподавателя**

#### **Самостоятельная работа магистрантов**

№ п/п	Задание на СРС	Кол-во часов*	Оценка в баллах	Литература
<b>Модуль I</b>				
1	Основы современной методологии получения и автоматизированной обработки информации в маркшейдерском обеспечении недропользования.	26	1,25	[1, Ст. 15-21]
2	Прикладные аспекты применения современных средств обработки и анализа маркшейдерской информации. Использование векторных и растровых моделей компьютерной графики при ведении маркшейдерской горно-графической документации.	26	1,25	[3, Ст. 10-15]
<b>Итого по I модулю:</b>		<b>52</b>	<b>5</b>	
<b>Модуль II</b>				
3	Основы моделирования горно-геологических объектов в маркшейдерском обеспечении.	26	1,25	[4, Ст. 24-31]
4	Защита и хранение цифровой информации. Электронный документооборот в маркшейдерском обеспечении.	24	1,25	[1, Ст. 22-29]
<b>Итого по II модулю</b>		<b>50</b>	<b>5</b>	
<b>Всего</b>		<b>102</b>	<b>10</b>	

\*Количество часов складывается из рекомендуемого бюджета времени на выполнение СРС магистрантов согласно п.4.4 табл. 1 Положения о самостоятельной работе магистрантов заочной формы обучения с применением ДОТ в КГТУ им. И. Раззакова (в т.ч.: на проработку лекций, изучение дополнительных тем лекционного курса, подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение РГЗ, подготовку к докладам, подготовку презентаций, составление глоссария).

### **9. Контрольные вопросы для проведения рубежной и промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к модулю I**

1. Современное состояние маркшейдерского обеспечения. Сравнительный анализ традиционных и современных методов получения и обработки информации.
2. Нормативное обеспечение в области обработки маркшейдерской информации.
3. Маркшейдерская горно-графическая документация. Типы документов. Особенности маркшейдерской графики.
4. Система автоматизированной обработки маркшейдерской информации. Основные составляющие системы их характеристика.
5. Принципиальная схема обработки маркшейдерско-геодезической информации.
6. Цифровая форма представления информации. Основные принципы аналого-цифрового преобразования.
7. Программное обеспечение (ПО) в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Основные типы ПО. Прикладное ПО.
8. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Системы автоматизированного проектирования - САПР (CAD системы).
9. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Автоматизированные картографические системы - АКС (AM системы).
10. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Геоинформационные системы - ГИС (GIS системы).
11. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Горно-геологические системы - ГГС.
12. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Системы обработки геодезической информации - СОГИ.
13. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Системы обработки данных лазерного сканирования - СОЛС.
14. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Системы обработки данных фотограмметрических съемок - ЦФС.
15. Программное обеспечение в обработке маркшейдерско-геодезической информации. Системы управления базами данных - СУБД.
16. Основы технологии цифровой обработки графической маркшейдерско-геодезической информации. Оцифровка информации.
17. Элементы компьютерной графики в обработке графической маркшейдерской информации. Представление объектов. Системы координат.
18. Основы технологии цифровой обработки графической маркшейдерско-геодезической информации. Растровые модели. Основные характеристики растровых моделей.
19. Принципы использования растровых моделей для представления маркшейдерской графики. Трансформация растров. Основные способы трансформации и их характеристика.
20. Основы технологии цифровой обработки графической маркшейдерско-геодезической информации. Векторные модели. Особенности использования векторных моделей.

### **Вопросы ко II модулю**

21. Векторизация по растровой подложке и дигитализация графической информации.
22. Модели цвета в компьютерной графике и их использование в маркшейдерской графике.
23. Горно-геологические объекты. Системный подход к моделированию горно-геологических объектов. Декомпозиция горно-геологических объектов.
24. Моделирование горно-геологических объектов. Особенности горно-геологических объектов и их пространственного моделирования.
25. Методы моделирования в геолого-маркшейдерском обеспечении горного производства. Физическое и математическое моделирование.
26. Методы математического моделирования в геолого-маркшейдерском обеспечении недропользования.
27. Методы математического представления плоскости в пространстве.
28. Методы математического представления прямой в пространстве.

29. Метрические задачи для моделей объектов в горной геометрии. Принципы аналитического решения основных задач.
30. Принципы аналитического решения основных позиционных задач для моделей объектов в горной геометрии.
31. Методы моделирования сложных контуров. Задача аппроксимации и интерполяции.
32. Методы аналитического описания сложных контуров. Кривые Безье и сплайны на их основе.
33. Методы аналитического описания сложных контуров. Основные принципы построения сплайн функций. Виды сплайнов.
34. Методы моделирования сложных поверхностей. Кусочное задание поверхностей.
35. Моделирование сложных поверхностей в маркшейдерском обеспечении на базе триангуляции Делоне. Алгоритм построения и основные свойства триангуляции Делоне. Триангуляция с ограничениями.
36. Обмен данными при использовании электронных маркшейдерско-геодезических приборов. Экспорт и импорт данных. Основные интерфейсы для обмена данными.
37. Проблемы обеспечения информационной безопасности в маркшейдерском обеспечении. Основные принципы обеспечения защиты информации.
38. Виды угроз и меры борьбы с ними при работе с цифровой маркшейдерской информацией.
39. Методы и средства защиты цифровой информации. Авторизация, идентификация и аутентификация в информационных технологиях.
40. Основные принципы и особенности использования технологии электронной цифровой подписи (ЭЦП).

## 9. Рейтинговый лист оценки знаний магистрантов

№ модуля	Объем модуля в часах	Оценка в баллах		Сроки
		мин.	макс.	
Текущий контроль				
Модуль I	Лекционные занятия – 8 часов	8	10	8 неделя
	Лабораторные занятия – 16 часов	10	15	
	СРС – 52 часа	3	5	
	Сумма баллов	21	30	
Модуль II	Лекционные занятия – 8 часов	8	10	16 неделя
	Лабораторные занятия – 16 часов	10	15	
	СРС – 50 часа	3	5	
	Сумма баллов	21	30	
Заключительный контроль				
	Всего баллов:	20	40	по расписанию экзаменов

На основании полученной магистрантом суммы баллов за семестр выставляется оценка в соответствии с приведенной ниже таблицей.

### Итоговое распределение баллов

	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Сумма баллов	61-73	74-86	87-100

Содержание оценки				зачёт
<b>Отлично</b> – замечательный результат при нескольких незначительных недостатках	<b>5</b>	<b>A</b>	<b>отлично</b>	
<b>Очень хорошо</b> – результат выше среднего, несмотря на определённое количество недостатков	<b>4+</b>	<b>B</b>	<b>хорошо</b>	
<b>Хорошо</b> – в общем хорошая работа, несмотря на определённое	<b>4</b>	<b>C</b>		

число значительных недостатков				
<b>Удовлетворительно</b> – добросовестная работа, содержащая, однако, значительные недостатки	<b>3+</b>	<b>D</b>	<b>удовлетворительно</b>	
<b>Посредственно</b> – результат соответствует минимально допустимым критериям	<b>3</b>	<b>E</b>		
<b>Неудовлетворительно</b> – с правом пересдачи, необходима дополнительная работа для получения кредита	<b>2</b>	<b>FX</b>	<b>неудовлетворительно</b>	незачёт
<b>Неудовлетворительно</b> – без права пересдачи, необходимо повторить курс, необходима значительная дополнительная работа (повторный курс)		<b>F</b>		
Магистрант допускается к сдаче экзамена из-за болезни (с представлением соответствующих документов) и с условием отработки пропущенных занятий		<b>I</b>		

## 10. Перечень учебной литературы и учебно-методических материалов для изучения дисциплины

### 10.1 Основная литература:

1. Маркшейдерское дело [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Гусев [и др.]. - СПб. : Горный университет, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-94211-774-0 : Б. ц. Режим доступа:

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873<.>)

2. Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л., Шпакова М.В. Основы компьютерной графики. Учебное пособие. Красноярск, СФУ, 2014. - 397 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=364588](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364588)

3. Изместьев, А.Г. Цифровое картографирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 111 с. 18 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69440>;

4. Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5-4387-0416-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701594>;

5. Прозорова, Г.В. Современные системы картографии : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 140 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/28339>.

### 10.2 Дополнительная литература:

1. РД 07-603-03 Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004.

Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200032101>

2. ГОСТ 2.850-75 Горная графическая документация. Виды и комплектность.

Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011756>

3. ГОСТ 2.851-75 Горная графическая документация. Общие правила выполнения горных чертежей. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011957/>

4. ГОСТ 2.852-75 Горная графическая документация. Изображения элементов горных объектов. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011960>



5. ГОСТ 2.853-75 Горная графическая документация. Правила выполнения условных обозначений. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011962/>

6. ГОСТ 2.854-75 Горная графическая документация. Обозначения условные ситуации земной поверхности. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011964/>

7. ГОСТ 2.855-75 Горная графическая документация. Обозначения условные горных выработок. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011965/>

8. ГОСТ 2.856-75 Горная графическая документация. Обозначения условные производственно-технических объектов. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011966>

9. ГОСТ 2.857-75 Горная графическая документация. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011973>

10. ГОСТ Р 51605-2000 Карты цифровые топографические. Общие требования; ГОСТ Р 51606-2000 Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования. Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4294816/4294816081.pdf>.

### **10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

✓ Научная электронная библиотека elibrary.ru – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

✓ Электронные ресурсы удаленного доступа ГПНТБ России – <http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa.html>

✓ Электронные каталоги и базы данных ГПНТБ СО РАН – [http://webirbis.spsl.nsc.ru/irbis64r\\_01/cgi/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=CAT&P21DBN=CAT](http://webirbis.spsl.nsc.ru/irbis64r_01/cgi/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=CAT&P21DBN=CAT)

✓ Электронная библиотека ГПНТБ СО РАН – <http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/index-new1.html>

### Раздел 3. Силлабус (Syllabus)

Название и код дисциплины	Дисциплина «Горно-геологическая информационная система для планирования и управления данными» Код Б1.2.4.		Учебный год, семестр 2023-24 уч. год, 3 семестр
Трудоемкость курса	5 кр. Всего-150 ч.	Структура занятий	Лекции – 16 ч., лаб. – 32 ч. СРС – 102 ч.
Данные о преподавателе	Абдиев Арстанбек Раимбекович тел.: (0312)610779, e-mail: <a href="mailto:ogr.kaf@mail.ru">ogr.kaf@mail.ru</a>		
Цель и задачи дисциплины	<p><i>Цель дисциплины</i> формирование общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний и умений в области автоматизированной обработки горно-геологической информации на базе цифровых моделей и геоинформационных технологий при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-исследовательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.</p> <p><i>Основными задачами дисциплины являются:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– познакомить будущих специалистов с методами автоматизированной обработки горно-геологической информации, моделями и принципами описания графических и геоинформационных данных;</li> <li>– научить студентов разбираться и квалифицированно использовать возможности прикладных программных систем;</li> <li>– сориентировать студентов во множестве современных средств автоматизации и связанных с ними технологий; осветить теоретические и организационно-методические вопросы построения и функционирования систем, основанных на концепции геопространственных данных;</li> <li>– показать возможности средств автоматизации картографирования и оцифровки; научить практической работе в программных средах разных классов.</li> <li>– научиться применять знания, полученные при изучении дисциплины, в производственно-технологической, проектно-исследовательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>		
Описание курса	<p>Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла и изучается магистрантами, обучающихся по направлению 630300 «Горное дело», в 3-ем семестре на II курсе.</p> <p>Изучение дисциплины, оценивается по модульно-рейтинговой системе обучения, которая включает текущий и рубежный контроль. Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется посредством выполнения магистрантами практических работ, самостоятельных работ, промежуточного тестирования и сдачи модулей. Рубежный контроль осуществляется по окончании семестра сдачей магистрантами экзамена.</p>		
<u>Пререквизиты</u>	Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих профессиональных дисциплин: планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных, современные технологии в горном деле, специализированные геоинформационные системы в горном деле.	<u>Постреквизиты</u>	Полученные знания послужат основой для более углубленного изучения других дисциплин: создание прогрессивных технологий открытой разработки месторождений полезных ископаемых, новые технологии и процессы подземной добычи полезных ископаемых, помогут формированию научного технического мышления и приобретению профессиональных навыков, сдачи государственного экзамена по специальности, выполнения диссертационных исследований и успешной защиты диссертации.
Краткое содержание дисциплины	<p>1. Основы современной методологии получения и автоматизированной обработки информации в маркшейдерском обеспечении недропользования. Прикладные аспекты применения современных средств обработки и анализа маркшейдерской информации. Использование векторных и растровых моделей компьютерной графики при ведении маркшейдерской горно-графической документации. Основы моделирования горно-геологических объектов в маркшейдерском обеспечении. Защита и хранение цифровой информации. Электронный документооборот в маркшейдерском обеспечении.</p>		

	2. Лабораторные и самостоятельные работы.		
Основная литература	<p>1. Маркшейдерское дело [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Гусев [и др.]. - СПб. : Горный университет, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-94211-774-0 : Б. ц. Режим доступа: <a href="http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=402&amp;task=set_static_req&amp;bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&amp;req_irb=&lt;&gt;I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873&lt;&gt;">http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=402&amp;task=set_static_req&amp;bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&amp;req_irb=&lt;&gt;I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873&lt;&gt;</a></p> <p>2. Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л., Шпакова М.В. Основы компьютерной графики. Учебное пособие. Красноярск, СФУ, 2014. - 397 с. Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=364588">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=364588</a></p> <p>3. Изместьев, А.Г. Цифровое картографирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 111 с. 18 Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69440">https://e.lanbook.com/book/69440</a>;</p> <p>4. Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5-4387-0416-4. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701594">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701594</a>;</p> <p>5. Прозорова, Г.В. Современные системы картографии : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 140 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/28339">https://e.lanbook.com/book/28339</a>.</p>		
Дополнительная литература	<p>1. РД 07-603-03 Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200032101">http://docs.cntd.ru/document/1200032101</a></p> <p>2. ГОСТ 2.850-75 Горная графическая документация. Виды и комплектность. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011756">http://docs.cntd.ru/document/1200011756</a></p> <p>3. ГОСТ 2.851-75 Горная графическая документация. Общие правила выполнения горных чертежей. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011957/">http://docs.cntd.ru/document/1200011957/</a></p> <p>4. ГОСТ 2.852-75 Горная графическая документация. Изображения элементов горных объектов. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011960">http://docs.cntd.ru/document/1200011960</a></p> <p>5. ГОСТ 2.853-75 Горная графическая документация. Правила выполнения условных обозначений. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011962/">http://docs.cntd.ru/document/1200011962/</a></p> <p>6. ГОСТ 2.854-75 Горная графическая документация. Обозначения условные ситуации земной поверхности. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011964/">http://docs.cntd.ru/document/1200011964/</a></p> <p>7. ГОСТ 2.855-75 Горная графическая документация. Обозначения условные горных выработок. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011965/">http://docs.cntd.ru/document/1200011965/</a></p> <p>8. ГОСТ 2.856-75 Горная графическая документация. Обозначения условные производственно-технических объектов. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011966">http://docs.cntd.ru/document/1200011966</a></p> <p>9. ГОСТ 2.857-75 Горная графическая документация. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания. Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200011973">http://docs.cntd.ru/document/1200011973</a></p> <p>10. ГОСТ Р 51605-2000 Карты цифровые топографические. Общие требования; ГОСТ Р 51606-2000 Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования. Режим доступа: <a href="http://gostrf.com/normadata/1/4294816/4294816081.pdf">http://gostrf.com/normadata/1/4294816/4294816081.pdf</a>.</p>		
Политика выставления баллов	М 1. Лк – 15 б., пр – 10 б., СРС – 5 б. $\Sigma=30$ б (9 неделя) М 2. Лк – 15 б., пр – 10 б., СРС – 5 б. $\Sigma=30$ б (16 неделя)	Итоговый контроль (экзамен) – 40 б	Сумма: 100 б
Политика курса	<p>Обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий без опозданий (допускается опоздание на 5-6 минут). В случае пропуска занятия, они отрабатываются в специально оговоренное время (если причина уважительная). По лекциям предоставляется конспект лекции. По лабораторным занятиям предварительная подготовка, получение допуска, затем выполнение лабораторной работы с последующей сдачей ее преподавателю.</p> <p>Во время проведения контрольных работ, тестирования не разрешается использовать учебную литературу, кроме разрешенных таблиц с данными для расчета, таблицы периодической системы Д.И. Менделеева, таблицы данных предельно допустимых концентраций, тетрадей по лабораторным работам.</p>		
Права магистранта	В случае несогласия магистранта с оценкой, поведением и действиями преподавателя, магистрант имеет право обратиться к заведующему кафедрой, в Учебный отдел, в директорат, в ректорат.		