

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 17 " 12 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**С1.В.ДВ.02.02 "КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В ГОРНОМ ДЕЛЕ"**

Специальности  
**21.05.04 Горное дело**

Специализации  
**№4 Маркшейдерское дело**

Квалификация выпускника  
**Горный инженер (специалист)**

Форма обучения

**Очная, заочная**

г. Магадан 2020 г.

### **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Цель освоения дисциплины является формирование у студентов объема знаний в области современных технологий геометрического моделирования месторождений, структурирования и анализа геопространственных данных, методам принятия решений, и построению трёхмерных пространственных моделей.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина является вариативной частью учебного плана реализующая структурирование и анализа геопространственных данных, методам принятия решений, и построению трёхмерных пространственных моделей.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных:

- Геодезия и Маркшейдерия
- Геодезия;
- Маркшейдерия.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего выхода на производственную практику и научно-исследовательскую работу с государственной итоговой аттестацией.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

**Знать:**

Структуру и принципы проектирования геоинформационных систем, методы геометрическое моделирования месторождений и земной поверхности.

**Уметь:**

Создавать и вести базы геопространственных данных, выполнять простые и сложные запросы, составлять цифровую карту месторождения, использовать в производственных целях возможности геоинформационных технологий.

**Владеть:**

Навыками работы с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета):

профессиональные:

**ПК-8:** готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством;

**ПК- 22:** готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;

### **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулям) включает в себя занятия лекционного типа и практические занятия.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и практических занятий определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 56 часов – очная форма обучения, 16 часов – заочная форма обучения.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного студента.

Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

## Очная форма обучения

Таблица 1 - Формы промежуточного контроля по семестрам: 10 (А) семестр – зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>10 (А) семестр</b>	<b>28</b>	-	<b>28</b>	<b>52</b>	<b>108/3</b>
<b>1</b>	<b>Первый модуль:</b> Компьютерное моделирование	<b>8</b>	-	<b>8</b>	<b>14</b>	
	<b>Тема 1.1:</b> Модели поверхностей	4	-	4	7	
	<b>Тема 1.2:</b> Базы данных в ГИС	4	-	4	7	
	<b>Второй модуль:</b> Технология создания маркшейдерских планов в программе AutoCAD Civil 3D	<b>10</b>	-	<b>10</b>	<b>21</b>	
	<b>Тема 2.1:</b> Получение космических изображений	2	-	2	5	
<b>2</b>	<b>Тема 2.2.:</b> Сканирование и векторизация бумажных карт	2	-	2	5	
	<b>Тема 2.3:</b> Полевые измерения, уравнивание, обработка.	3	-	3	5	
	<b>Тема 2.4.:</b> Составление моделей месторождений	3	-	3	6	
<b>3</b>	<b>Третий модуль:</b> Аналитические операции и методы Пространственного проектирования площадных и линейных объектов	<b>10</b>	-	<b>10</b>	<b>17</b>	
	<b>Тема 3.1:</b> Проектирование площадных объектов	4	-	4	6	
	<b>Тема 3.2:</b> Проектирование линейных объектов	2	-	2	5	
	<b>Тема 3.3:</b> Подготовка альбомов карт	4	-	4	6	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>108</b>				<b>108/3</b>

## Заочная форма обучения

Таблица 2 - Формы промежуточного контроля по семестрам: 6 курс – зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом зачетов и экзаменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>6 курс</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>	<b>90</b>	<b>108/3</b>
<b>1</b>	<b>Первый модуль:</b> Компьютерное моделирование	<b>4</b>	-	<b>2</b>	<b>32</b>	
	<b>Тема 1.1:</b> Модели поверхностей	2	-	1	16	
	<b>Тема 1.2:</b> Базы данных в ГИС	2	-	1	16	
	<b>Второй модуль:</b> Технология создания маркшейдерских планов в программе AutoCAD Civil 3D	<b>2</b>	-	<b>4</b>	<b>26</b>	
	<b>Тема 2.1:</b> Получение космических изображений	0,5	-	1	6	
<b>2</b>	<b>Тема 2.2.:</b> Сканирование и векторизация бумажных карт	0,5	-	1	6	
	<b>Тема 2.3:</b> Полевые измерения, уравнивание, обработка.	0,5	-	1	6	
	<b>Тема 2.4.:</b> Составление моделей месторождений	0,5	-	1	8	
<b>3</b>	<b>Третий модуль:</b> Аналитические операции и методы Пространственного проектирования площадных и линейных объектов	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>32</b>	
	<b>Тема 3.1:</b> Проектирование площадных объектов	1	-	1	12	
	<b>Тема 3.2:</b> Проектирование линейных объектов	0,5	-	0,5	12	
	<b>Тема 3.3:</b> Подготовка альбомов карт	0,5	-	0,5	8	
		<b>8</b>	-	<b>8</b>	<b>90</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>106</b>				<b>108/3</b>

### 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), специализация №4 «Маркшейдерское дело» с целью реализации компетентностного подхода предусмотрено проведение занятий с использованием следующих образовательных технологий:

*Традиционные образовательные технологии* ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения):

*Информационная лекция* – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

*Практические работы* – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

*Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды. Интерактивная форма обучения реализуется в ходе проведения как лекционных, так и практических занятий.

*Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Оценка контроля знаний студентов осуществляется по модульно-рейтинговой системе

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.**

Всего на самостоятельную работу запланировано 52 часа- для очной формы, 90 часа- для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и лабораторным занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ
- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	14	32	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельная работа по изучению программы Civil 3D Самостоятельное выполнение упражнений, входящих в стандартную установку программы Подготовка к контрольной работе (заочная форма)	21	26	См. список основной и дополнительной литературы.
3	Подготовка и защита лабораторных работ	17	32	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций, справочный раздел программы Civil 3D работам, список основной и дополнительной литературы
	Итого	52	90	

### **6.1 Методические рекомендации (материалы) по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материа-

лов по модулям учебной дисциплины (для более углубленного понимания пройденного материала).

**Формы самостоятельной работы** студентов могут включать:

- работу в компьютерном классе;
- работу над заданиями по теме лекционного и лабораторного занятия.

**Оценка результатов самостоятельной работы** может происходить по пятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

### **6.1.1 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.**

#### **Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы по модулям**

Для текущего контроля теоретических знаний студентов ТК в виде письменного опроса Т разработаны контрольные вопросы.

#### **Вопросы к зачету по дисциплине:**

1. Способы ввода геоданных в компьютер
2. Достоинства и недостатки растровых карт
3. Достоинства и недостатки векторных карт
4. Какие виды деформаций присущи растровым изображениям, и как ослабить их влияние?
5. Что такое точность бумажных топографических карт, и какова их действительная величина?
6. Перечислите и кратко охарактеризуйте типы данных, используемых в ГИС.
7. Что такое геопривязка?
8. Назовите основные картографические проекции?
9. Перечислите типы систем координат?
10. Создайте пользовательскую систему координат
11. Что такое оцифровка карт?
12. Перечислите основные типы поверхностей в ГИС
13. Чем отличается растровая поверхность от векторной?.
14. Какими типами данных определяется поверхность?
15. Какими бывают границы поверхностей?
16. Как создаётся и редактируется стиль поверхности?
17. Как выполнить анализ поверхности по отметкам?
18. Как выполнить анализ поверхности по уклонам?
19. Как выполняется редактирование поверхности?
20. Создание поверхности с помощью структурных линий
21. Создание поверхности с помощью объектов Автокада
22. Создание пользовательских форматов файлов точек
23. Экспорт поверхности в формат DEM.
24. Подключение растровых поверхностей к файлу карты.
25. Анализ растровых поверхностей.
26. Проектирование площадных объектов инструментами профилирования.
27. Создание и редактирование характерных линий.
28. Назначение критериев профилирования
29. Свойства объектов профилирования, вычисление объёмов.
30. Инструменты профилирования по объёмам.
31. Проектирование горизонтальной площадки с нулевым балансом земляных работ.
32. Создание и редактирование трассы.
33. Создание профиля трассы по поверхности

34. Редактирование геометрии проектного профиля трассы.
35. Создание конструкции и элементов конструкции.
36. Создание коридора.
37. Создание сечений.
38. Расчет материалов.
39. Подсчет объёма материалов.
40. Подсчёт объёмов земляных работ путём анализа поверхностей
41. График суммарных объёмов.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **Основная литература**

1. Шошина, К.В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : ИД САФУ, 2014. – Ч. 1. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>(дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00917-7. – Текст : электронный.
2. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы: учебное пособие / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2014. – 130 с.: схем.ил.–Режим доступа: по подписке.– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>(дата обращения: 16.01.2020).– Библиогр: с. 125-126. – ISBN 978-5-4332-0194-1. – Текст: электронный.

### **Дополнительная литература**

1. Геоинформационные системы: лабораторный практикум: [16+] / авт.-сост. О.Е. Зеливянская; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 159 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>(дата обращения: 16.01.2020). – Текст: электронный.
2. Добрякова, В.А. Основы MapInfo : учебное пособие : [16+] / В.А. Добрякова ; Тюменский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 89 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572093>(дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01398-0. – Текст : электронный.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебные классы –компьютерную аудиторию;
- компьютерные мультимедийные проекторы, настенный экран для презентаций учебного материала в аудитории, где проводятся лекционные занятия.

Для организации самостоятельной работы студента используется информационная база Internet и образовательная сеть вуза.

## 9. Рейтинг-план дисциплины

## С1.В.ДВ.02.02 “КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В ГОРНОМ ДЕЛЕ”

Политехнический институт

Курс 5, группа МАР семестр А (10)20 /20\_\_ учебного года

Преподаватель (и): \_\_\_\_\_

(ФИО преподавателя)

## Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов (максимальное)
1	1	Модуль 1 Компьютерное моделирование	Практическая работа №1, (2 балла за каждый вопрос)	20
			Практическая работа №2, (2 балла за каждый вопрос)	10
			Итоговый контроль по модулю вопросы с 1 по 18 (2 балла за вопрос)	36
<b>Первая рубежная аттестация</b>				<b>66</b>
2	2	Модуль 2 “Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС”	Практическая работа №3 (2 балла за каждый вопрос)	14
			Практическая работа №4 (2 балла за каждый вопрос)	14
			Итоговый контроль по модулю п.3.6 вопросы с 19 по 27 (2 балла за вопрос)	18
<b>Вторая рубежная аттестация</b>				<b>46</b>
3	3	Модуль 3 “ Аналитические операции и методы Пространственного анализа”	Практическая работа №5 (2 балла за каждый вопрос)	10
			Практические работы №6, №7 (2 балла за каждый вопрос)	12
			Итоговый контроль по модулю вопросы с 28 по 41 (2 балла за вопрос)	28
<b>ИТОГО</b>				<b>162</b>

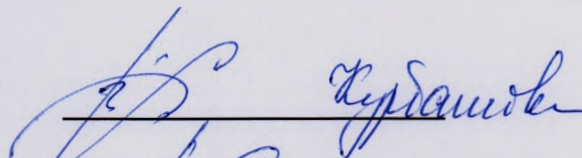
Рейтинг-план выдан \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг-план получен \_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)

**10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) приложение № 2**

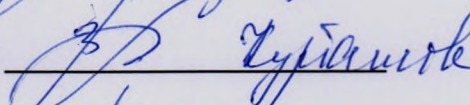
Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Геодезия	Измерения, обработка результатов измерений и топографических съемок
Обработка результатов геодезических измерений	Освоение математического аппарата уравнивания и оценки точности уравненных измерений
Математическая обработка результатов измерений	Теория вероятностей, закон нормального распределения, математическая статистика.

Ведущие преподаватели:

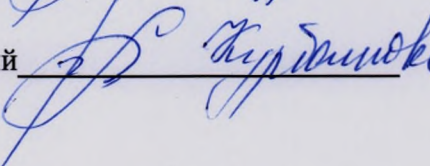
Геодезия



Обработка результатов геодезических измерений



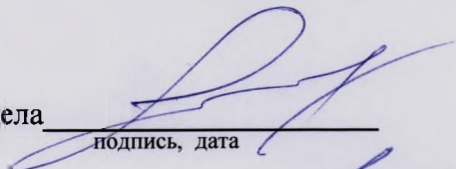
Математическая обработка результатов измерений


**11. Приложения**

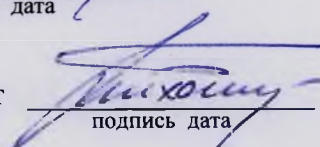
Приложение 1 Ф СВГУ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.05.04 Горное дело, утвержденного Министерством образования и науки пр. № 1298 от 17.10.2016 г.

Автор: Кузьменков М.А., ассистент кафедры горного дела

  
 подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела: Михайленко Г.Г., к.т.н., доцент

  
 подпись дата