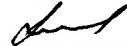


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 24 " июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.В.ДВ.3.1 "ГИС В ГОРНОМ ДЕЛЕ"**

Специальности  
**21.05.04 Горное дело**

Специализации  
**№4 Маркшейдерское дело**

Квалификация выпускника  
**Горный инженер**

Форма обучения

**Очная, заочная**

г. Магадан 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на  
заседании кафедры

Протокол №10 от 14 Июня 2019 года.

## **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:

С1.Б.29.2 Маркшейдерия

С1.В.ОД.3 Машинная графика в горном деле

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г.

## **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) специализации №4 Маркшейдерское дело:

профессиональные:

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

**ПК-19:** готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

**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;

профессионально-специализированные:

**ПСК-4.1:** готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

**ПК-4.3:** готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа.

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 96 часа – очная форма обучения, 14 часов – заочная форма обучения.

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема контрольной или расчетно-графической работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы (РГР) обучения и 0,5 часа на студента заочной формы обучения (КР).

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

## Очная форма обучения

Таблица 1

Формы промежуточного контроля по семестрам: 10 семестр – экзамен, РГР.

| №<br>п/п | Наименование модулей, разделов,<br>тем                                                                                   | Количество часов/зачетных<br>единиц |                         |                         |                           | Общая<br>трудоем-<br>кость с<br>учетом за-<br>четов и эк-<br>заменов<br>(час/<br>зачет.ед.) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                          | Аудиторные занятия                  |                         |                         | самостоятельная<br>работа |                                                                                             |
|          |                                                                                                                          | Лекции                              | Лабораторные<br>занятия | Практические<br>занятия |                           |                                                                                             |
| 1        | 2                                                                                                                        | 3                                   | 4                       | 5                       | 6                         | 7                                                                                           |
|          | 10 семестр                                                                                                               | 48                                  | -                       | 48                      | 48                        | 180/5                                                                                       |
| 1        | Первый модуль: Компьютерное моделиро-<br>вание                                                                           | 16                                  |                         | 16                      | 16                        |                                                                                             |
|          | Тема 1.1: Модели поверхностей                                                                                            | 8                                   |                         | 8                       | 8                         |                                                                                             |
|          | Тема 1.2: Базы данных в ГИС                                                                                              | 8                                   |                         | 8                       | 8                         |                                                                                             |
|          | Второй модуль: Технология создания<br>маркшейдерских планов в программе<br>AutoCAD Civil 3D                              | 16                                  |                         | 16                      | 16                        |                                                                                             |
|          | Тема 2.1: Получение космических изобра-<br>жений                                                                         | 4                                   |                         | 4                       | 4                         |                                                                                             |
| 2        | Тема 2.2.: Сканирование и векторизация<br>бумажных карт                                                                  | 4                                   |                         | 4                       | 4                         |                                                                                             |
|          | Тема 2.3: Полевые измерения, уравнивание,<br>обработка.                                                                  | 4                                   |                         | 4                       | 4                         |                                                                                             |
|          | Тема 2.4.: Составление моделей месторож-<br>дений                                                                        | 4                                   |                         | 4                       | 4                         |                                                                                             |
| 3        | Третий модуль: Аналитические операции и<br>методы<br>Пространственного проектирования пло-<br>щадных и линейных объектов | 16                                  |                         | 16                      | 16                        |                                                                                             |
|          | Тема 3.1: Проектирование площадных объ-<br>ектов                                                                         | 6                                   |                         | 6                       | 6                         |                                                                                             |
|          | Тема 3.2: Проектирование линейных объ-<br>ектов                                                                          | 4                                   |                         | 4                       | 4                         |                                                                                             |
|          | Тема 3.3: Подготовка альбомов карт                                                                                       | 6                                   |                         | 6                       | 6                         |                                                                                             |
|          |                                                                                                                          |                                     |                         |                         |                           |                                                                                             |
|          |                                                                                                                          |                                     |                         |                         |                           |                                                                                             |
|          |                                                                                                                          |                                     |                         |                         |                           |                                                                                             |
|          |                                                                                                                          |                                     |                         |                         |                           |                                                                                             |
|          | ВСЕГО по учебному плану<br>аудиторные+сам. работа                                                                        | 144                                 |                         |                         |                           | 1                                                                                           |

## Заочная форма обучения

Таблица 2

Формы промежуточного контроля по семестрам: 5 курс – экзамен, контрольная работа.

| №<br>п/п | Наименование модулей, разделов,<br>тем                                                                                   | Количество часов/зачетных<br>единиц |                         |                         |                           | Общая<br>трудоем-<br>кость с<br>учетом за-<br>четов и эк-<br>заменов<br>(час/<br>зачет.ед.) |  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|          |                                                                                                                          | Аудиторные занятия                  |                         |                         | Самостоятельная<br>работа |                                                                                             |  |
|          |                                                                                                                          | Лекции                              | Лабораторные<br>занятия | Практические<br>занятия |                           |                                                                                             |  |
| 1        | 2                                                                                                                        | 3                                   | 4                       | 5                       | 6                         | 7                                                                                           |  |
|          | 10 семестр                                                                                                               | 6                                   | -                       | 8                       | 157                       | 180/5                                                                                       |  |
| 1        | Первый модуль: Компьютерное моделиро-<br>вание                                                                           | 2                                   |                         | 2                       | 50                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 1.1: Модели поверхностей                                                                                            | 1                                   |                         | 1                       | 25                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 1.2: Базы данных в ГИС                                                                                              | 1                                   |                         | 1                       | 25                        |                                                                                             |  |
|          | Второй модуль: Технология создания<br>маркшейдерских планов в программе<br>AutoCAD Civil 3D                              | 2                                   |                         | 4                       | 50                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 2.1: Получение космических изобра-<br>жений                                                                         | 0,5                                 |                         | 1                       | 12                        |                                                                                             |  |
| 2        | Тема 2.2.: Сканирование и векторизация<br>бумажных карт                                                                  | 0,5                                 |                         | 1                       | 12                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 2.3: Полевые измерения, уравнивание,<br>обработка.                                                                  | 0,5                                 |                         | 1                       | 12                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 2.4.: Составление моделей месторож-<br>дений                                                                        | 0,5                                 |                         | 1                       | 14                        |                                                                                             |  |
| 3        | Третий модуль: Аналитические операции и<br>методы<br>Пространственного проектирования пло-<br>щадных и линейных объектов | 2                                   |                         | 2                       | 57                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 3.1: Проектирование площадных объ-<br>ектов                                                                         | 1                                   |                         | 1                       | 15                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 3.2: Проектирование линейных объ-<br>ектов                                                                          | 0,5                                 |                         | 0,5                     | 15                        |                                                                                             |  |
|          | Тема 3.3: Подготовка альбомов карт                                                                                       | 0,5                                 |                         | 0,5                     | 17                        |                                                                                             |  |
|          |                                                                                                                          |                                     |                         |                         |                           |                                                                                             |  |
|          |                                                                                                                          |                                     |                         |                         |                           |                                                                                             |  |
|          |                                                                                                                          | 6                                   |                         | 6                       | 157                       |                                                                                             |  |
|          | ВСЕГО по учебному плану<br>аудиторные+сам. работа                                                                        | 171                                 |                         |                         |                           | 180/5                                                                                       |  |

## 5. Образовательные технологии

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде предполагает освоение образовательной программы обучающимися при взаимодействии обучающихся и преподавателя посредством Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

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

Всего на самостоятельную работу запланировано 48 часов – для очной формы, 157 часа - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим 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 практическим занятиям.                                                                                                                                | 16                | 50      | См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций                                                                                            |
| 2   | Самостоятельная работа по изучению программы Civil 3D<br>Самостоятельное выполнение упражнений, входящих в стандартную установку программы<br>Подготовка к контрольной работе (заочная форма) | 16                | 57      | См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практическим работам                                                                |
| 3   | Подготовка и защита практических работ                                                                                                                                                        | 16                | 50      | См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций, справочный раздел программы Civil 3D работам, список основной и дополнительной литературы |
|     | Итого                                                                                                                                                                                         | 48                | 157     |                                                                                                                                                              |



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

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материалов 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 практического занятия.

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

#### **6.1.1. Методические указания по подготовке к экзамену**

Итоговый контроль освоения курса проводится в форме экзамена. Вопросы к экзамену составлены таким образом, что затрагивают все модули дисциплины и носят характер зондирования как теоретико-методологических знаний, так и практических умений, и навыков студента.

Основными материалами для подготовки к экзамену являются: конспекты лекций, материалы к практическим занятиям, учебная и справочная литература.

#### **6.1.2 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.

##### ***Первый модуль “Компьютерное моделирование”.***

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?

### **Второй модуль**

#### **“Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС”**

1. Перечислите основные типы поверхностей в ГИС
2. Чем отличается растровая поверхность от векторной?.
3. Какими типами данных определяется поверхность?
4. Какими бывают границы поверхностей?
5. Как создаётся и редактируется стиль поверхности?
6. Как выполнить анализ поверхности по отметкам?
7. Как выполнить анализ поверхности по уклонам?
8. Как выполняется редактирование поверхности?
9. Создание поверхности с помощью структурных линий
10. Создание поверхности с помощью объектов Автокада
11. Создание пользовательских форматов файлов точек
12. Экспорт поверхности в формат DEM.
13. Подключение растровых поверхностей к файлу карты.
14. Анализ растровых поверхностей.
- 15.

#### **Третий модуль “ Аналитические операции и методы Пространственного анализа ”**

16. Проектирование площадных объектов инструментами профилирования.
17. Создание и редактирование характерных линий.
18. Назначение критериев профилирования
19. Свойства объектов профилирования, вычисление объёмов.
20. Инструменты профилирования по объёмам.
21. Проектирование горизонтальной площадки с нулевым балансом земляных работ.
22. Создание и редактирование трассы.
23. Создание профиля трассы по поверхности
24. Редактирование геометрии проектного профиля трассы.
25. Создание конструкции и элементов конструкции.
26. Создание коридора.
27. Создание сечений.
28. Расчет материалов.
29. Подсчет объёма материалов.
30. Подсчёт объёмов земляных работ путём анализа поверхностей
31. График суммарных объёмов.
32. Инструментальная палитра, адаптация палитр.
33. Вывод на печать трассы. .

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

#### **а) основная литература**

1. И.Г. Журкин, С.В. Шайтура учебное пособие «Геоинформационные системы». М.: Кудис-Пресс, 2009.
2. Ю.М. Игнатов учебное пособие “Геоинформационные системы в горном деле”. Кузбасский государственный технический университет. Кемерово, 2012.

#### **б) дополнительная литература**

- 1 Описание работы с программой Civil 3D.

**в) интернет-ресурсы:**

<http://www.geoprofi.ru> – GEOPROFI.RU, электронный журнал по геодезии, картографии и навигации;

<http://geodesist.ru> – ГЕОДЕЗИСТ.RU, форум геодезистов;

<http://www.help-rus-student.ru> – Большая Советская Энциклопедия. Статьи для написания; рефератов, курсовых работ, научные статьи, биографии, очерки, аннотации, описания.

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»;

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

**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.3 “ГИС В ГОРНОМ ДЕЛЕ”**

Политехнический институт

Курс 5, группа **МАР** семестр **10** 20\_\_/20\_\_ учебного годаПреподаватель (и): **доц., к.т.н. Арыштаев Игорь Борисович**

(ФИО преподавателя)

**Кафедра горного дела**

| Атте-<br>ста-<br>цион-<br>ный<br>пери-<br>од | Но-<br>мер<br>мо-<br>дуля | Название модуля                                                                                  | Виды работ, подлежащие оценке                                                                                 | Количество<br>баллов (макси-<br>мальное) |
|----------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                                            | 1                         | Модуль 1<br>Компьютерное модели-<br>рование<br>”.                                                | Практическая работа 1, вопросы п.3.4.1с 1 по 6 (2 балла за каждый вопрос)                                     | 20                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Практическая работа 2, вопросы п.3.4.1 с 1 по 5 (2 балла за каждый вопрос) п.3.6                              | 10                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Итоговый контроль по модулю п.3.6 во-<br>просы с 1по18 (2 балла за вопрос) анализ<br>задания РГР п.3.1 (ФОСЫ) | 36                                       |
| Первая рубежная аттестация                   |                           |                                                                                                  |                                                                                                               | 66                                       |
| 2                                            | 2                         | Модуль 2<br>“Моделирование релье-<br>фа поверхности и спосо-<br>бы отображения рельефа<br>в ГИС” | Практическая работа 3, вопросы п.3.4.1 с 1 по 7 (2 балла за каждый вопрос)                                    | 14                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Практическая работа 4, вопросы п.3.4.1 с 1 по 7 (2 балла за каждый вопрос)                                    | 14                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Итоговый контроль по модулю п.3.6 во-<br>просы с 19 по 27 (2 балла за вопрос)                                 | 18                                       |
| Вторая рубежная аттестация                   |                           |                                                                                                  |                                                                                                               | 46                                       |
| 3                                            | 3                         | Модуль3<br>“ Аналитические опера-<br>ции и методы Простран-<br>ственного анализа ”               | Практическая работа 5, вопросы п.3.4.1 с 1 по 5 (2 балла за каждый вопрос)                                    | 10                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Практические работы 6, 7вопросы п.3.4.1; 1 и с 1 по 5 (2 балла за каждый вопрос)                              | 12                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Итоговый контроль по модулю п.3.6 во-<br>просы с 27 по 41 (2 балла за вопрос)                                 | 28                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | Защита РГР - итоговый контроль по мо-<br>дулю п.3.6 вопросы с 1-41 (2 балла за во-<br>прос)                   | 82                                       |
|                                              |                           |                                                                                                  | ИТОГО                                                                                                         | 132                                      |

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

Рейтинг-план получен \_\_\_\_\_

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

(дата, подпись старосты группы)

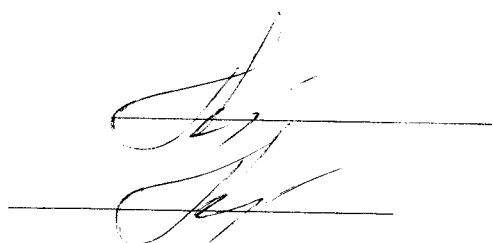
## Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

| 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. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Маркшейдерия                                                                                       | Системы координат, методы привязки, методика ориентирования                                                                 |
| Машинная графика в горном деле                                                                     | Работа с блоками. Образмеривание и штриховка чертежей                                                                       |

Машинная графика в горном деле

Маркшейдерия



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

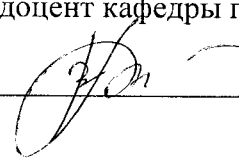
**11. Приложения**

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

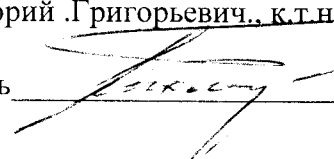
Автор: Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры горного дела

Дата 26.06.2019

Подпись 

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

Дата 26.06.2019

Подпись 

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **С1.В.ДВ.3 «ГИС в горном деле»** признана актуальной для набора 2016 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№10 от « 14 » Июня 2019 г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



« 14 » Июня 2019 г.