

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕМАТИКА

21.05.04 Горное дело

**Открытые горные работы
Подземная разработка пластовых месторождений
Подземная разработка рудных месторождений
Электрификация и автоматизация горного производства**

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Срок обучения 4г.5м

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- вооружение обучающихся математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин специализации;
- повышение качества овладения обучающимися необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные математические задачи с использованием компьютеров.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование фундамента математического образования, необходимого для получения общекультурных и профессиональных компетенций;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Информационные технологии;
- Физика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общекультурные компетенции:**

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-1. способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знать: базовую терминологию и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов геометрии и анализа в математических моделях реальных явлений; Уметь: определять свойства и параметры объекта, выбирать виды моделей для решения конкретных задач, интерпретировать результаты моделирования реальных процессов и задач; Владеть: методами решения элементарных математических задач, навыками в использовании справочной литературы.

– **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
-----------------------	---------------------------------

ПК-7. умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.	Знать: основные математические определения, факты и теоремы, относящиеся к профессиональной области, методы численных расчетов в расчетно-экспериментальных исследованиях; Уметь: применять методы математического анализа при составлении математических моделей инженерных задач в выбранной предметной области; Владеть: приемами анализа поставленных инженерных задач, навыками составления алгоритмов решения этих задач, методами компьютерных расчетов при выполнении составленных алгоритмов.
---	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение *лекций, практических занятий*. Предполагается одна контрольная работа. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 курс
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	360	-
	<i>зачетных единиц</i>	10	-
Изучено и зачтено	<i>академ. час.</i>	180	-
	<i>зачетных единиц</i>	5	-
Подлежит изучению	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		169	169

Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9
-------------------------------	---	---

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Векторная и линейная алгебра

Тема 1.1. Определители, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка.

Тема 1.2. Матрицы и действия над ними. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису.

Тема 1.3. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определение, основные свойства, способы вычисления и применения в решениях физических и геометрических задач.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Тема 2.1. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых.

Тема 2.2. Плоскость и прямая в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.

Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы; их параметры. Построение кривых второго порядка. Поверхности 2-го порядка, их канонические уравнения. Построение цилиндрических поверхностей и поверхностей вращения.

Раздел 3. Непрерывность и дифференцируемость функций одной переменной

Тема 3.1. Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции одной переменной. Элементарные функции. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и в интервале. Точки разрыва, их классификация.

Тема 3.2. Производная и дифференциал функции одной переменной. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.

Тема 3.3. Экстремумы функции одной переменной. Общая схема исследования функции одной переменной и построение её графика. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум функции одной переменной. Выпуклость функции, точки перегиба её графика. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции одной переменной. Построение графика функции.

Раздел 4. Дифференцирование функций нескольких переменных

Тема 4.1. Функция нескольких переменных, её область определения. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных и дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 4.2. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции нескольких переменных.

Тема 4.3. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Определения, вычисление и свойства производной по направлению и градиента функции двух переменных.

Раздел 5. Неопределенный интеграл

Тема 5.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенных интегралов. Таблица простейших неопределенных интегралов. Табличное интегрирование.

Тема 5.2. Методы интегрирования: интегрирование методом подведения под знак дифференциала, метод подстановки, интегрирование «по частям».

Тема 5.3. Интегрирование рациональных функций. Простейшие рациональные дроби. Интегрирование произвольных рациональных функций.

Тема 5.4. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций, используя тригонометрические формулы преобразования, используя метод подстановки, используя формулы понижения степени. Интегрирование простейших иррациональных функций, используя метод подстановки.

Раздел 6. Определенный интеграл

Тема 6.1. Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку: определение, основные свойства, вычисление по формуле Ньютона-Лейбница.

Тема 6.2. Приложения определенного интеграла. Применение определенного интеграла к вычислению геометрических величин. Применение определенного интеграла к вычислению физических величин.

Тема 6.3. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами (первого рода). Интегралы от неограниченных функций (второго рода).

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 7.1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Методы их решения.

Тема 7.2. Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Уравнения, допускающие понижение порядка. Методы их решения.

Тема 7.3. Комплексные числа, их представление в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Действия над комплексными числами.

Тема 7.4. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теоремы о структуре общего уравнения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n -го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 7.5. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и задач для них.

5 Перечень тем лекций

№ раздела дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час.
1-7	Установочная лекция	2
ИТОГО		2

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час.
	Программой не предусмотрено	

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
	Программой не предусмотрено	
ИТОГО		

8 Перечень тем курсовых работ

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудо- емкость, академ. час.
	Программой не предусмотрено	
ИТОГО		

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	12
2	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	18
3	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	18
4	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	22
5	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	15
6	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	18
7	1 Изучение теоретического материала дисциплины. 2 Выполнение тестовых заданий.	32
1-3	Выполнение контрольной работы	34
Контроль	Подготовка к экзамену.	9
ИТОГО		358

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник для вузов / В.С. Шипачев. – 8-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2007. – 479 с. : ил.

2 Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики : учебное пособие для вузов / И.П. Натансон. – 9-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 727 с. : ил.

3 Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – 7-е изд., испр. – М. : Оникс , Мир и образование, 2009. – 368 с. : ил.

4 Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов / В.П. Минорский. – 15-е изд. – М. : Издательство физико-математической литературы, 2006. – 336 с.

5 Высшая математика : учебное пособие / Кузнецова Т.А., Мироненко Е.С., Розанова С.А. [и др.] ; под ред. С. А. Розановой. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110044.html> (дата обращения: 02.04.2019)

6 Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие для вузов. Т. 1 / В. Д. Черненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Политехника, 2011. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html> (дата обращения: 02.04.2019)

б) дополнительная литература

1 Привалов, И.И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И.И. Привалов. – 36-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 299 с. : ил.

2 Осташков, В.Н. Практикум по решению инженерных задач математическими методами : учебное пособие / Осташков В.Н. – Москва : БИНОМ, 2013. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321148.html> (дата обращения: 02.04.2019)

3 Лактионов, С. А. Математика : электронный учебно-методический комплекс. Ч. 2 / С. А. Лактионов, А. Е. Шендриков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2011. – 1 CD-ROM. – URL:

<http://library.sibsiu.ru>.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, PTC Mathcad.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: *учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной ат-*

тестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело».

Составитель:

д.ф.-м.н., доц., проф.

В.В. Варламов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информатики, протокол № 10 от «03» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой прикладной
математики и информатики

Л.Д. Павлова

Согласовано:

Зав. кафедрой геотехнологии

В.Н. Фрянов

Зав. кафедрой открытых горных работ
и электромеханики

В.В. Чаплыгин

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»

по специальности
21.05.04 Горное дело

(направленность (профиль) «Открытые горные работы», «Подземная разработка пластовых месторождений», «Подземная разработка рудных месторождений», «Электрификация и автоматизация горного производства»)
форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- вооружение обучающихся математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин специализации;
- повышение качества овладения обучающимися необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные математические задачи с использованием компьютеров.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование фундамента математического образования, необходимого для получения общекультурной компетенции;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Информационные технологии;
- Физика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-1. способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знать: базовую терминологию и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов геометрии и анализа в математических моделях реальных явлений; Уметь: определять свойства и параметры объекта, выбирать виды моделей для решения конкретных задач, интерпретировать результаты моделирования реальных процессов и задач; Владеть: методами решения элементарных математических задач, навыками в использовании справочной литературы.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-7. умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.	Знать: основные математические определения, факты и теоремы, относящиеся к профессиональной области, методы численных расчетов в расчетно-экспериментальных исследованиях; Уметь: применять методы математического анализа при составлении математических моделей инженерных задач в выбранной предметной области; Владеть: приемами анализа поставленных инженерных задач, навыками составления алгоритмов решения этих задач, методами компьютерных расчетов при выполнении составленных алгоритмов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 курс
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	360	360
	<i>зачетных единиц</i>	10	10
Изучено и зачтено	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Подлежит изучению	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		169	169
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы:

Раздел 1. Векторная и линейная алгебра

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Раздел 3. Функции одной переменной

Раздел 4. Неопределенный интеграл

Раздел 5. Определенный интеграл

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Раздел 7. Комплексные числа

Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

6 Составитель:

д.ф.-м.н., проф. кафедры прикладной математики и информатики В.В. Варламов