



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»**

Кафедра  
высшей математики

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР \_\_\_\_\_ В.И. Обиденко

«30» сентября 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1. МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки  
**05.03.03. Картография и геоинформатика**

Профиль подготовки  
**Картография**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Семестр (ы)	1, 2, 3, 4		
Всего зачетных единиц (з.е.)	17		
Всего часов на дисциплину:	612		
- из них аудиторных часов:	289		
- из них часов на самостоятельную работу:	179		
Вид промежуточного контроля	экзамен	36	1 семестр
	экзамен	36	2 семестр
	экзамен	36	3 семестр
	экзамен	36	4 семестр

**Рабочую программу составил доцент кафедры высшей математики**

**Мартынов Геннадий Павлович**

Новосибирск, 2015



## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у студентов общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра по направлению «Картография и геоинформатика» к использованию знаний в области математики при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности. Выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способность к коммуникации в устной и в письменной форме на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);
- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных (ОПК-1).

Задачами изучения данной дисциплины являются: научно-исследовательская и научно-педагогическая деятельность, обеспечивающая способность выпускника к следующим действиям:

- разработка методик сбора и анализа данных в окружающей среде;
- создание математических моделей рассматриваемых явлений и анализ связей этих моделей с окружающей средой;
- организация и проведение специально поставленных экспериментов для анализа адекватности математической модели реальной действительности;
- формирование рекомендаций поведения человека в окружающей среде с целью минимизации вреда от деятельности людей биосфере и самому человеку.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Дисциплины (модули). Базовая часть» ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 05.03.03 «Картография и геоинформатика». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Математика» читается в 1, 2, 3 и 4 семестрах, она должна изучаться параллельно с дисциплинами «Информатика», «География», «Физика», «Картоведение», «Экология», «Основы геоинформатики», «Математическая картография» ООП подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика». Дисциплина «Математика» предшествует изучению дисциплин вариативной части и дисциплин по выбору студентов ООП подготовки бакалавра по направлению подготовки «Картография и геоинформатика», формирует профессиональные компетенции, необходимые для прохождения учебной и производственной практик, освоения модулей профессионального цикла.

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

Освоение дисциплины направлено на формирование у выпускников следующих компетенций:

### общекультурные компетенции

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание формируемой компетенции</i>	<i>Образовательные результаты</i>
ОК-5	способность к коммуникации в устной и в письменной форме на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<i>Выпускник знает:</i> логические принципы формирования устной и письменной речи <i>Выпускник умеет:</i> строить логически связную устную и письменную речь

		<i>Выпускник владеет:</i> способность к коммуникации для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7	способность к самоорганизации и к самообразованию	<i>Выпускник знает:</i> принципы построения системы самообразования, источники и способы поиска достоверной информации <i>Выпускник умеет:</i> использовать свой творческий потенциал для достижения целей самообразования <i>Выпускник владеет:</i> навыками построения системы собственного самообразования

#### **общепрофессиональные компетенции**

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание формируемой компетенции</i>	<i>Образовательные результаты</i>
ОПК-1	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных	<i>Выпускник знает:</i> правила обработки информации и анализа собранных данных <i>Выпускник умеет:</i> собирать, анализировать и обрабатывать данные наблюдений <i>Выпускник владеет:</i> базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и математическим аппаратом географических наук и картографии для обработки информации и анализа географических и картографических данных

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 17 зачетных единиц (612 часов).

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего часов	Семестр			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	289	85	85	68	51
<i>Из них в интерактивной форме</i>	58	16	16	14	12
В том числе:					
Лекции (Лк)	170	51	51	34	34
Лабораторные занятия (Лз)					
Практические занятия (Пз)	119	34	34	34	17
Семинары (См)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	179	59	59	40	21
В том числе:					

Расчетно-графические работы (РГР)	54	16	16	14	8
Курсовая работа, проект (КР, КП)					
Домашнее задание (Дз)	54	19	19	10	6
Написание реферата (Реф)					
Выполнение типового расчета (Тр)					
Проработка лекционного материала (Лкп)	35	12	12	8	3
Подготовка к лабораторным занятиям (Лзп)					
Подготовка к практическим занятиям (Пзп)	36	12	12	8	4
Научная работа (Нр)					
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>					
...					
<b>Подготовка к экзамену (Пэкз)</b>	144	36	36	36	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзаме н	Экзаме н	Экзаме н	Экзаме н	Экзаме н
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	612	180	180	144	108
<b>зачетные единицы</b>	17	5	5	4	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела дисциплины</i>	<i>Содержание раздела</i>
1. 1.1.	Алгебра и геометрия Линейная алгебра	<p>Матрицы. Частные виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определители и их вычисление. Системы линейных уравнений (СЛАУ). Матричная запись СЛАУ. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы. Совместность СЛАУ. Исследование СЛАУ. Методы решения СЛАУ: правило Крамера, метод Гаусса и матричный способ.</p> <p>Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами, их свойства. Геометрическая иллюстрация. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Базис. Разложение вектора по базисным векторам. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Декартова прямоугольная система координат. Геометрическая интерпретация прямоугольных координат вектора. Векторы в координатной форме. Линейные операции над векторами заданными в координатной форме. Полярная система координат. Связь с декартовой системой координат. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов в базисе <math>i, j, k</math>. Длина вектора, направляющие косинусы векторов, угол между векторами. Условие ортогональности векторов. Векторное произведение двух векторов и его свойства. Векторное произведение в координатной форме. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Смешанное произведение в координатной форме.</p>
1.2.	Аналитическая геометрия	<p>Линии и их уравнения. Поверхности и их уравнения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.</p>

		<p>Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p>Геометрическое место точек на плоскости и в пространстве. Кривые второго порядка. Основные параметры, характеризующие кривые второго порядка. Графики кривых второго порядка. Общие свойства кривых второго порядка. Общие уравнения кривых второго порядка. Поверхности второго порядка.</p>
2.	Математический анализ	Числа и числовые множества. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Переменная как упорядоченное числовое множество. Предел переменной. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
2.1.	Введение в математический анализ	Функции и способы их задания. Элементы поведения функций (ограниченность, монотонность, четность, периодичность). Элементарные функции и их свойства. Предел, непрерывность и точки разрыва функции. Непрерывность функции в точке, свойства функций, непрерывных в точке.
2.2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и её геометрический смысл. Линейное приближение функции. Дифференциал. Основные правила дифференцирования. Производная сложной, обратной, параметрически заданной и неявно заданной функций. Таблица основных производных. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формулы Тейлора и Маклорена.
2.3.	Исследование функций одной переменной и построение графиков	Монотонность и экстремумы. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. План полного исследования функции.
2.4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функции нескольких переменных (ФНП), основные понятия. Область определения ФНП. Геометрическая интерпретация области определения функции двух или функции трех переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частное и полное приращение ФНП. Частные производные ФНП. Геометрический и физический смысл частных производных ФНП. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные дифференциалы и полный дифференциал ФНП. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Экстремум ФНП. Достаточные условия существования экстремума ФНП. Наибольшее (наименьшее) значения ФНП на замкнутой области.
2.5.	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование при помощи подведения под знак дифференциала. Интегрирование методом замены переменной и интегрирование по частям.
3.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциаль-

		ные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальными видами правых частей.
4.	Интегральное исчисление функций одной и двух переменных	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых и объемов тел вращения. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Геометрические приложения двойного интеграла.
5.	Ряды	Числовые ряды. Основные понятия, сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Степенные ряды.
6.	Введение в дискретную математику	Множества и операции над ними. Элементы математической логики. Элементы теории графов.
7.	Основы теории вероятностей и математической статистики	Основные понятия и определения теории вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики. Непрерывная случайная величина. Основные понятия математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения. Элементы теории корреляции.

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость (часы)				Формы контроля успеваемости
		Лекции	Практики	СРС	Всего	
1.1	Линейная алгебра	18	12	16	46	РГР 1, к/р 1
1.2	Аналитическая геометрия	12	8	16	36	РГР 1, к/р 2
2.1	Введение в математический анализ	6	4	10	20	прием РГР 1
2.2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	15	10	17	42	к/р 3
	Промежуточная аттестация			36	36	экзамен
	Всего за 1 семестр	51	34	95	180	

2.3	Исследование функций одной переменной и построение их графиков	4	2	4	10	РГР 2
2.4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	12	12	14	38	РГР 2, к/р 4
2.5	Неопределенный интеграл	15	8	19	42	к/р 5
3	Дифференциальные уравнения	20	12	22	54	прием РГР 2, к/р 6
	Промежуточная аттестация			36	36	экзамен
	Всего за 2 семестр	34	34	95	180	
4	Интегральное исчисление функций одной и двух переменных	14	14	16	44	РГР 3, к/р 7
5	Ряды	14	14	14	42	РГР 3, к/р 8
6	Введение в дискретную математику	6	6	10	22	РГР 3, к/р 9
	Промежуточная аттестация			36	36	экзамен
	Всего за 3 семестр	34	34	76	144	
7	Основы теории вероятностей и математической статистики	34	17	21	72	РГР 4 к/р 10
	Промежуточная аттестация			36	36	к/р 11 экзамен
	Всего за 4 семестр	17	17	74	108	
	Всего	170	119	323	612	

### 5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 5.4. Практические (семинарские) занятия



Номер раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (часы)
	<b>1 семестр</b>	
1.1	1. Матрицы. Определители и их свойства. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	2
1.1	2. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса и правило Крамера.	2
1.1	3. Исследование $m \times n$ систем линейных уравнений на совместность.	2
1.1	4. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение двух векторов.	2
1.1	5. Векторное и смешанное произведения векторов.	2
	6. Контрольная работа № 1 «Системы линейных уравнений и векторы».	2
1.2	7. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость.	2
1.2	8. Прямая на плоскости.	2
1.2	9. Кривые второго порядка и их свойства.	2
	10. Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия».	2
2.1	11. Функции и пределы. Раскрытие неопределенностей.	2
2.1	12. Замечательные пределы. Непрерывность функции и точки разрыва функции.	2
2.2	13. Производная, производная сложной функции. Правило Лопиталя.	2
2.2	14. Приложения производной.	2
	15. Контрольная работа № 3 «Пределы и производная».	2
2.2	16. Обзорное занятие	2
2.2	17. Обзорное занятие	2
	Всего за 1 семестр	34
	<b>2 семестр</b>	
2.3	1. Полное исследование функции	2
2.4	2. Функции нескольких переменных, область определения, частные производные. Частные производные второго и более высоких порядков.	4
2.4	3. Полный дифференциал и его приложения. Экстремумы Ф.Н.П.	6
	4. Контрольная работа № 4 «Ф.Н.П.»	2
2.5	4. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные формулы и методы интегрирования.	6
	5. Контрольная работа № 5 «Неопределённый интеграл».	2
3	6. Дифференциальные уравнения 1 порядка.	4
3	7. Дифференциальные уравнения 2 порядка.	6
	8. Контрольная работа № 6 «Дифференциальные уравнения»	2
	Всего за 2 семестр	34
	<b>3 семестр</b>	
4	1. Определенный интеграл	4
4	2. Двойной интеграл	4
4	3. Приложения двойного интеграла	6
	4. Контрольная работа № 7 «Определённый интеграл и	2

5	двойной интеграл» 5. Числовые ряды	4
5	6. Степенные ряды и их приложения	6
	7. Контрольная работа № 8 «Ряды»	2
6	8. Введение в дискретную математику	4
	9. Контрольная работа № 9 «Введение в дискретную математику»	2
	Всего за 3 семестр	34
	<b>4 семестр</b>	
7	1. Основы теории вероятностей	4
	2. Контрольная работа № 10 «Основы теории вероятностей»	2
7	3. Основы математической статистики	4
	4. Контрольная работа № 11 « Теория вероятностей и основы математической статистики»	2
7	5. Приложения теории вероятностей и математической статистики	5
	Всего за 4 семестр	17
	<i>Всего</i>	102

### 5.5. Курсовое проектирование – не предусмотрено

### 5.6. Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Содержание СРС	Трудоемкость (часы)	Контроль выполнения СРС
1.1-2.2	Выполнение РГР №1 по разделам 1, 2.1, 2.2 Выполнение ДЗ по разделам 1, 2.1, 2.2 Проработка лекционного материала (Лкп) Подготовка к практическим занятиям (Пзп) Подготовка к экзамену по разделам 1, 2.1, 2.2	16 19 12 12 36	к/р № 1, 2, 3 проверка ДЗ к/р № 1, 2, 3 проверка ДЗ экзамен 1 семестр
2.3,2.4, 2.5, 3	Выполнение РГР 2 по разделам 2.3 - 2.5, 3 Выполнение ДЗ по разделам 2.3-2.5, 3 Проработка лекционного материала (Лкп) Подготовка к практическим занятиям (Пзп) Подготовка к экзамену по разделам 2.3-2.5, 3	16 19 12 12 36	к/р № 4, 5, 6 проверка ДЗ к/р № 4, 5, 6 проверка ДЗ экзамен 2 семестр
4-6	Выполнение РГР 3 по разделам 4 - 6 Выполнение ДЗ по разделам 4 - 6 Проработка лекционного материала (Лкп) Подготовка к практическим занятиям (Пзп) Подготовка к экзамену по разделам 4 - 6	14 10 8 8 36	к/р № 7, 8, 9 проверка ДЗ к/р № 7, 8, 9 проверка ДЗ экзамен 3 семестр
7	Выполнение РГР 4 по разделу 7 Выполнение ДЗ по разделу 7 Проработка лекционного материала (Лкп) Подготовка к практическим занятиям (Пзп) Подготовка к экзамену по разделу 7	8 6 3 4 36	к/р № 10, 11 проверка ДЗ к/р № 10, 11 проверка ДЗ экзамен 4 семестр
	<i>Всего</i>	323	

### 5.7. Матрица междисциплинарных связей

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Школьный курс математики	+	+	+	+	+	+	+
№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Информатика	+	+			+	+	+
2	Физика	+	+	+	+	+	+	+
3	География	+				+		+
4	Экология	+				+		+
5	Основы геоинформатики	+	+	+		+	+	+
6	Картоведение	+	+	+		+	+	+
7	Математическая картография		+		+		+	

### 5.8. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№ раздела дисциплины	Трудоемкость (часы)	Компетенции										Общее число компетенций	
		ОК-5	ОК-7	ОПК-1									
1	82	+	+										2
2	152	+	+										2
3	54	+	+										2
4	44	+	+										2
5	42	+	+										2
6	22	+	+										2
7	72	+	+	+									3
экза-мен	144												
<i>Всего</i>	<b>612</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>									<b>15</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Библиографическое описание</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ</i>
1.	Мартынов, Г.П. Учебно-методический комплекс дисциплины «Математика» для экологов и картографов. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / Г.П. Мартынов. – М.: ИНФОРМРЕГИСТР, 2014. – 1,61 МБ. Режим доступа: <a href="http://lib.sgugit.ru">http://lib.sgugit.ru</a> . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
2.	Мартынов, Г.П. Математика для экологов и картографов. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Мартынов. – М.: ИНФОРМРЕГИСТР, 2013. – 187 с. Режим доступа: <a href="http://lib.sgugit.ru">http://lib.sgugit.ru</a> . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
3.	Мартынов, Г.П. Математика для экологов и картографов. Часть 3 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Мартынов. – М.: ИНФОРМРЕГИСТР, 2014. – 92 с. Режим доступа: <a href="http://lib.sgugit.ru">http://lib.sgugit.ru</a> . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
4.	Вербная, В.П. Математика для дистанционного изучения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. Рекомендовано СибРУМЦ / В.П. Вербная, Г.П. Мартынов, Е.С. Плюснина. – М.: ИНФОРМРЕГИСТР, 2013. – 230 с. Режим доступа: <a href="http://lib.sgugit.ru">http://lib.sgugit.ru</a> . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
5.	Неклюдова, В.Л. Высшая математика [Текст]: сборник задач / В.Л. Неклюдова. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 77 с.	150

### 6.2. Дополнительная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Библиографическое описание</i>
1.	Вербная, В.П. Математика для дистанционного обучения [Текст]: учебное пособие для вузов / В.П. Вербная, Г.П. Мартынов, Е.С. Плюснина. – Новосибирск: СГГА, 2013. – 278 с.

### 6.3. Нормативная документация

–

### 6.4. Периодические издания

–

### 6.5. Интернет-ресурсы:

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ) <http://lib.sgugit.ru>.
2. Сетевые удалённые ресурсы:
  - а) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> (доступ с компьютеров СГУГиТ);
  - б) Электронно-библиотечная система Znanium <http://Znanium.com> (доступ с компьютеров СГУГиТ);
  - в) Электронная библиотека научных публикаций <http://www.elibrary.ru>.

- г) Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>  
 д) Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>  
 е) Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>  
 ж) Компьютерные тренажёры на сайте - <http://www.exam.ru>

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<i>Вид занятий</i>	<i>Название лаборатории (№ аудитории)</i>	<i>Материально-техническая база</i>	<i>Программное обеспечение</i>
Практические занятия	Компьютерный класс на 12 рабочих мест (аудитория № 420)	ПЭВМ Athlon 64*2 4800/1024*2/19 LCD Acer	ОС Windows XP, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excell 2007, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer, Mathcad 11
Лекции	Мультимедийные лекционные (аудитория № 422, аудитория № 424)	Компьютеры: Netbook Acer ACR-AOD 250-OBb, 10", средства мультимедиа, видеопроекторные устройства	ОС Windows XP, Open Office
СРС	Компьютерный класс на 10 рабочих мест (аудитория № 410)	Компьютеры: AMD Phenom X4 9750 AM2, ОЗУ 2 ГБ /видеокарта/ Acer 193 AYMD/HDD 1TB - 1 шт. ПЭВМ P4, HDD 160 Gb, LG 17" – 1 шт.	ОС Windows XP, Open Office

Вся компьютерная техника объединена в локальную сеть с высокоскоростным выходом в Интернет (100 Мб/сек), имеются принтеры, сканеры, ксерокс, средства мультимедиа, видеопроекторные устройства. На компьютерах установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (ОС Windows 7, ОС Windows XP, Acrobat Reader (свободно распространяется), Cunei Form (аналог ABBYY Fine Reader), QGIS (свободно распространяется), Auto Desk 3DsMAX, PostgreSQL + Post GIS + pgRouting (свободно распространяется), Geo Server (свободно распространяется), GISSAGA (свободно распространяется), Open Office, Microsoft Internet Explorer и т.д.).

Привлекательная аудиторная и лабораторная база для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных занятий, НИР, оснащена мультимедийным оборудованием, расходными материалами, компьютерной аппаратурой и программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **8.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главных аспектов и методов решения математических задач. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности.

Необходимо усвоить и изучить современные методы решения математических задач, необходимый состав и методы обработки решения, проведения измерений; обработка результатов измерений и преобразование их в принятую систему координат.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объёме учебного материала. Значительную часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных лекций. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется записать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке экзамену, при выполнении самостоятельных расчётно-графических и домашних заданий.

### **8.2. Рекомендации по организации практических занятий**

В ходе проведения практических занятий используется материал лекционного курса, выдаются заранее план работы на семестр, условия расчётно-графической работы на весь семестр, темы рефератов и докладов, а также творческие задания отдельным студентам. В начале занятия студенты по записям в конспекте лекций выясняют методы решения математических задач по теме занятия, затем преподаватель или хорошо заранее подготовленный студент решают на доске типовые аудиторские задания. Затем студентам выдаются задания самостоятельной работы. Все студенты решают задачи, советуются друг с другом или с преподавателем. Все оставшиеся после звонка задания студенты решают дома, так же дома студенты выполняют часть расчётно-графической работы.

По окончании определённой темы проводятся контрольные работы по этой теме (образец контрольной работы даётся заранее). К контрольной работе допускаются только те студенты, которые заранее сдали правильно решённую часть расчётно-графической работы.

В конце семестра студент имеет средний балл по всем контрольным работам семестра, этот балл учитывается на экзамене. Студенты, не писавшие (или написавшие контрольную работу на неудовлетворительную оценку) ту или иную контрольную работу, переписывают её в конце семестра

В тетради для практических занятий должны быть поля, где по ходу решения делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Данными тетрадями можно пользоваться во время контрольных работ.

### 8.3.Рекомендации по организации самостоятельной работы

Согласно учебному плану направления подготовки 05.03.03. «Картография и геоинформатика», профиль подготовки «Картография» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к итоговой работе.

При подготовке к контрольным работам и к итоговой работе необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к выполнению расчётно-графической и итоговой работы необходимо начинать заранее. Следует проанализировать учебную литературу, ведомственные материалы по теме проекта, провести работу с источниками интернета. Все собранные сведения систематизировать и изложить в рабочей тетради.

## 9.Образовательные технологии

### 9.1.Традиционные и инновационные образовательные технологии

<i>№ n/n</i>	<i>Используемые технологии</i>	<i>Вид занятий</i>
1.	Слайд-лекции	Лекции
2.	Доклады и рефераты студентов	Лекции
3.	Творческие задания студентам	Практические занятия
4.	Собеседование	СРС
5.	Электронное тестирование	СРС

При реализации программы дисциплины «Математика» в часы, отведенные для аудиторных занятий (289 часа), занятия проводятся в виде лекций и практических занятий с периодическим использованием современных компьютерных технологий. А именно: лекции в режиме PowerPoint, лекции с докладами и сообщениями студентов по некоторым темам курса, занятия на интерактивной доске (Smart Board), занятия с творческими заданиями студентам, тестирование на компьютере для проверки знаний и умений по отдельным темам или курсу в целом (с использованием тренажёров на сайте exam.ru). Самостоятельная работа (179 часов) студентов подразумевает занятия под руководством преподавателей в виде консультаций, собеседований и индивидуальной работы студента дома или в компьютерном классе, а также проверку качества СРС в виде электронного тестирования.

### 9.2.Интерактивные методы обучения

<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Интерактивные методы обучения</i>	<i>Трудоемкость (часы)</i>

1	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Методы решения типовых задач линейной и векторной алгебры».	4
1	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Методы решения типовых задач по аналитической геометрии».	4
1	Подготовка докладов и рефератов студентами по темам: «Отличие метода Гаусса решения систем линейных уравнений от правила Крамера», «Связь и отличие геодезической системы координат от декартовой прямоугольной»	4
2	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Методы решения типовых задач с использованием производной».	2
2	Обсуждение выполнения творческого задания по теме: «Школьное определение производной, геометрическое и аналитическое определения. В чём сходство и отличия»	2
2	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Основные методы исследования функции одной переменной».	2
2	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Методы решения типовых задач при нахождении частных производных и исследовании функции двух переменных на локальный и глобальный экстремумы».	4
2	Подготовка докладов и рефератов студентами по теме: «Частные производные и их связь с математической картографией»	4
3	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Основные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка»	2
3	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Основные методы решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами»	4
4	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Геометрические приложения определённого интеграла».	2
4	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Геометрические приложения двойного интеграла».	2
5	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Методы исследования знакоположительных рядов на сходимость».	2
5	Подготовка докладов и рефератов студентами по темам: «Ряды в приближённых вычислениях», «Оценка точности приближённого вычисления суммы числового ряда»	4
6	Обсуждение выполнения творческого задания по теме: «Основные логические операции в курсе математики и в курсе информатики. В чём сходство и отличия»	2
6	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Основные операции с графами».	2
7	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Основные методы решения задач на классическое определение вероятности, геометрическую вероятность и гипергеометрическую вероятность».	2
7	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Различные методы нахождения числовых характеристик дискретной случайной величины».	2
7	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Различные методики сбора данных наблюдений за природными объектами».	2
7	Подготовка докладов и рефератов студентами по темам: «Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал», «Определение числа необходимых измерений», «Оценка истинного значения измеряемой величины»	4



7	Обсуждение выполнения творческого задания по теме: «Зависимые и независимые друг от друга случайные величины. Коэффициент корреляции и его свойства»	2
		<i>Всего</i>
		58

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 10.1. Общие положения

Оценочные средства по дисциплине (модулю) формируются в соответствии с «Положением об организации текущей и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (программы бакалавриата, специалитета, магистратуры) и на основе «Положения о формировании фонда оценочных средств по дисциплине ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Для выявления результатов обучения используются оценочные средства и технологии, представленные в Паспорте ФОС по дисциплине.

### 10.2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Вид аттестации</i>	<i>Коды контролируемых компетенций</i>
1.	Билеты для экзамена	Промежуточная аттестация	ОПК-1, ОК-5, ОК-7
2.	Вопросы для защиты расчётно-графических работ	Текущая аттестация	ОК-5, ОК-7
3.	Тесты	Текущая аттестация	ОПК-1, ОК-5, ОК-7
4.	Доклад	Текущая аттестация	ОК-5, ОК-7
5.	Реферат	Текущая аттестация	ОК-5, ОК-7
6.	Собеседование	Текущая аттестация	ОК-5, ОК-7
7.	Тренажер	Текущая аттестация	ОК-5, ОК-7

### 10.3. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины может быть приложен дополнительно

### 10.4. Критерии оценки знаний студентов

Реальная оценка знаний студентов в каждом семестре производится:

1) либо по средней оценке студента за весь семестр (включая результаты всех контрольных работ, активность на практических занятиях и лекциях, а также учитывая качество самостоятельной работы студента в течение всего семестра);

2) либо студент после получения допуска на экзамене решает билет, содержащий 5 задач по всем контрольным работам этого семестра, и получает оценку по количеству правильно решённых экзаменационных задач;

3) либо после получения допуска студент на экзамене решает тест по части курса (1, 2, 3 семестры, сайт i-exam) и по всему курсу (4 семестр, сайт i-exam) для своего направления обучения (ФГОС ВО).