



**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

« _____ » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1. МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
05.03.06. Экология и природопользование

Профиль подготовки
Природопользование

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Семестр (ы)	1, 2		
Всего зачетных единиц (з.е.)	8		
Всего часов на дисциплину:	288		
- из них аудиторных часов:	144		
- из них часов на самостоятельную работу:	108		
Вид промежуточного контроля	зачёт		1 семестр
	экзамен	36	2 семестр

Программу составил доцент кафедры высшей математики

Мартынов Геннадий Павлович

Новосибирск, 2016

1. Цели и задачи дисциплины

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

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и информатики, в объеме, необходимом для применения математического и информационного аппарата в экологических науках, а также для обработки собранной информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ПК-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 05.03.06 «Экология и природопользование». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Математика» читается в 1 и 2 семестрах, она должна изучаться параллельно с дисциплинами «Информатика», «География», «Физика», «Геоэкология», «Химия», «Биология» ООП подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование». Дисциплина «Математика» предшествует изучению дисциплин вариативной части и дисциплин по выбору студентов ООП подготовки бакалавра по направлению подготовки «Экология и природопользование», 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

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты
ОК-1	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, поста-	Выпускник знает: основные принципы обобщения, анализа и восприятия информации

	новке целей и выбору путей их достижения	<i>Выпускник умеет:</i> обобщать, анализировать и детально воспринимать информацию <i>Выпускник владеет:</i> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке целей и выбору путей их достижения
ОК-2	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	<i>Выпускник знает:</i> логические принципы построения устной и письменной речи <i>Выпускник умеет:</i> использовать принципы построения устной и письменной речи на практике <i>Выпускник владеет:</i> навыками построения логически правильной и аргументированной речи и письменных рассуждений

профессиональные компетенции

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание формируемой компетенции</i>	<i>Образовательные результаты</i>
ПК-1	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и информатики, в объёме, необходимом для применения математического и информационного аппарата в экологических науках, а также для обработки собранной информации и анализа данных по экологии и природопользованию	<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 в экологических науках для обработки собранной информации и анализа данных по экологии и природопользованию

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего часов	Семестр	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	144	68	76
<i>Из них в интерактивной форме</i>	30	14	16
В том числе:			
Лекции (Лк)	72	34	38
Лабораторные занятия (Лз)			
Практические занятия (Пз)	72	34	38
Семинары (См)			

Самостоятельная работа (всего)	108	40	68
В том числе:			
Расчетно-графические работы (РГР)	32	16	16
Курсовая работа, проект (КР, КП)			
Домашнее задание (Дз)	28	10	18
Написание реферата (Реф)			
Выполнение типового расчета (Тр)			
Проработка лекционного материала (Лкп)	24	8	16
Подготовка к лабораторным занятиям (Лз)			
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	24	6	18
Научная работа (Нр)			
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>			
...			
Подготовка к экзамену (Пэкз)	36		36
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Экзамен
Общая трудоемкость: часы	288	108	180
зачетные единицы	8	3	5

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 i, j, k. 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</p>

		<p>перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. 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	
2.1.	Введение в математический анализ	<p>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.</p> <p>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.</p>
2.2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>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.</p>
2.3.	Исследование функций одной переменной и построение графиков	<p>Монотонность и экстремумы. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.</p> <p>Асимптоты графика функции. План полного исследования функции.</p>
2.4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>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.</p>
2.5.	Интегральное исчисление функций одной и двух переменных	<p>Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование при помощи подведения под знак дифференциала. Интегрирование методом замены переменной и интегрирование по частям. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Ос-</p>

		<p>новые свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.</p>
3.	Дифференциальные уравнения	<p>Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные 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.</p>
5.	Ряды	<p>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.</p>

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	12	12	10	34	РГР 1, к/р 1
1.2	Аналитическая геометрия	8	8	10	26	РГР 1, к/р 2
2.1	Введение в математический анализ	4	4	10	18	прием РГР 1
2.2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10	10	10	30	к/р 3
	Промежуточная аттестация					зачёт
	Всего за 1 семестр	34	34	40	108	
2.3	Исследование функций одной переменной и построение их графиков	4	2	6	12	РГР 2
2.4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	10	18	36	РГР 2, к/р 4
2.5	Интегральное исчис-	10	12	18	40	к/р 5

	ление функций одной и двух переменных					
3	Дифференциальные уравнения	12	12	22	46	прием РГР 2, к/р 6
4	Ряды	4	2	4	10	
	Промежуточная аттестация	38	38	36	36	экзамен
	Всего за 2 семестр	14	8	104	180	
	Всего	72	72	144	288	

5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.4. Практические (семинарские) занятия

Номер раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (часы)
	1 семестр	
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 mxn 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

	2 семестр	
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.	4
	4. Контрольная работа № 4 «Ф.Н.П.»	2
2.5	5. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные формулы и методы интегрирования.	6
	6. Контрольная работа № 5 «Неопределённый интеграл».	2
	7. Определённый интеграл, двойной интеграл.	4
3	6. Дифференциальные уравнения 1 порядка.	4
3	7. Дифференциальные уравнения 2 порядка.	6
	8. Контрольная работа № 6 «Дифференциальные уравнения».	2
4	9. Ряды.	2
	Всего за 2 семестр	38
		<i>Всего</i> 72

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 1.1-2.3	8	к/р № 1, 2, 3
	Выполнение ДЗ по разделам 1.1-2.3	10	проверка ДЗ
	Проработка лекционного материала (Лкп)	8	к/р № 1, 2, 3
	Подготовка к практическим занятиям (Пзп)	14	проверка ДЗ
2.3-4	Выполнение РГР №2 по разделам 2.4-4	14	к/р № 4, 5, 6
	Выполнение ДЗ по разделам 2.4, 2.5, 3, 4	18	проверка ДЗ
	Проработка лекционного материала (Лкп)	18	к/р № 4, 5, 6
	Подготовка к практическим занятиям (Пзп)	18	проверка ДЗ
	Подготовка к экзамену по разделам 1-4	36	экзамен
	<i>Всего</i>	144	

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
1	Школьный курс математики	+	+	+	+
№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4

1	Информатика	+	+		
2	География		+	+	
3	Геоэкология		+	+	+
4	Экология			+	+
5	Химия		+	+	+
6	Биология	+	+	+	
7	Физика	+	+	+	+

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

№ раздела дисциплины	Трудоемкость (часы)	Компетенции										Общее число компетенций	
		ОК-1	ОК-2	ПК-1									
1	60	+	+	+									3
2	132	+	+	+									3
3	50	+	+	+									3
4	10	+	+										2
экзамен	36												
Всего	288	4	4	3									11

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
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: http://www.lib/ssga.ru/ – 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: http://www.lib/ssga.ru/ – 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, 2013. – 187 с. Режим доступа: http://www.lib/ssga.ru/ – Загл. с экрана.	Электронный ресурс

	ИНФОРМРЕГИСТР, 2014. – 92 с. Режим доступа: http://www.lib/ssga.ru/ – Загл. с экрана.	
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: http://www.lib/ssga.ru/ – 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.i-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 Athhlon 64*2 4800/1024*2/19 LCD Acer	OC Windows XP, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer
Лекции	Мультимедийная лекционная аудитория № 432	Мультимедийная доска SBV-280. Ноутбук Netbook Acer TraveiMate. Проектор	OC Windows XP, Open Office, Microsoft Internet Explorer.

		SONY VPL-EX70. Индивидуальные рабочие места (система тонкий клиент), оснащенные выходом в Интернет (16 шт.).	
СРС	Компьютерный класс на 12 рабочих мест (аудитория № 420)	ПЭВМ Athlon 64*2 4800/1024*2/19 LCD Acer	ОС Windows XP, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer

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 XP, Microsoft Internet Explorer, Open Office 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 магистрантов 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 главнейших 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 объеме 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 лабораторных работ – не предусмотрены

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>№ п/п</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 (144 часа), занятия проводятся в виде лекций и практических занятий с периодическим использованием современных компьютерных технологий. А именно: лекции в режиме Power Point, 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».	2
1	Подготовка докладов и рефератов студентов 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».	2
2	Подготовка докладов и рефератов студентов по теме: «Частные производные и их приложения»	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»	2
3	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Геометрические приложения определённого интеграла».	2
4	Электронная лекция-дискуссия на тему: «Методы исследования знакоположительных рядов на сходимость».	2
	<i>Всего</i>	30

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

10.3. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины может быть предложен 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 всему курсу (2 семестр, сайт i-exam) для своего направления обучения (ФГОС ВО).