

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы _____ **Р.К.Сабанова**
« ____ » _____ **2020 г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФ и М
_____ **Б.И. Кунижев**
« ____ » _____ **2020 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 – «МАТЕМАТИКА»

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

05.03.02 География

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Геоэкология

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Математика» /сост. О.И. Бжеумихова – Нальчик: КБГУ, 2020. – 20 с.

Рабочая программа дисциплины для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 05.03.02 География в первом семестре, первого курса.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 География (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2014 №955 (зарегистрировано в Минюсте России 25 августа 2014 №33811).

Содержание

	с.
1	Цель и задачи освоения дисциплины..... 3
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО..... 3
3	Требования к результатам освоения дисциплины..... 3
4	Содержание и структура дисциплины..... 4
4.1	Содержание дисциплины..... 4
4.2	Структура дисциплины..... 5
4.3	Лекционные занятия..... 5
4.4	Практические занятия 6
4.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины..... 6
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации..... 7
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности 14
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины 14
7.1	Основная литература..... 14
7.2	Дополнительная литература..... 15
7.3	Периодические издания..... 15
7.4	Интернет-ресурсы..... 15
7.5	Методические рекомендации для преподавателя 15
7.6	Методические указания для студентов 16
7.7	Рекомендации и указания по организации самостоятельной работы 17
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины..... 17
	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» по данному направлению подготовки является формирование у студентов знаний математического аппарата, необходимого для более глубокого изучения профессиональных дисциплин, связанных с обработкой географических данных, результатов натурных и лабораторных экспериментов; умений применять основные математические методы для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности. Подготовка выпускника к самостоятельному изучению тех разделов современной математики, которые могут потребоваться дополнительно в его практической и научно-исследовательской работе.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными разделами и понятиями дисциплины;
- освоение методов решения математических задач;
- изучение математических методов решения прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В структуре ОПОП академического бакалавриата дисциплина «Математика» относится к первому блоку и принадлежит его базовой части.

Приступая к изучению данной дисциплины обучающийся должен обладать компетенциями предусмотренными стандартами среднего полного образования.

В результате освоения данной дисциплины, полученные знания будут необходимы как предшествующие при изучении дисциплин «Физика», «Информатика», «Химия» и других естественнонаучных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных (**ОПК-1**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику).

уметь применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, и владеть приемами решения таких задач.

владеть основными понятиями и методами, применять их для решения конкретных практических задач.

приобрести опыт деятельности использования, полученные знания для проведения расчетов и исследований, анализа научных данных и подготовки научных публикаций.

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<i>Аналитическая геометрия на плоскости</i>	Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Полярные координаты. Системы координат в геодезии и картографии. Преобразование декартовой системы координат. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.	ДЗ, КР, К, РК, Т
2	<i>Элементы линейной алгебры</i>	Матрицы. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений.	ДЗ, КР, К, РК, Т
3	<i>Введение в анализ</i>	Понятие функции. Способы задания функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	ДЗ, КР, К, РК, Т
4	<i>Дифференциальное исчисление</i>	Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Аналитическая классификация элементов рельефа на плоскости. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.	ДЗ, КР, К, РК, Т
5	<i>Интегральное исчисление</i>	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Применение интегрирования в географии.	ДЗ, КР, К, РК, Т
6	<i>Дифференциальные уравнения</i>	Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с	ДЗ, КР, К, РК, Т

		разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Однородные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений высокого порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Применение дифференциальных уравнений.	
7	<i>Элементы теории вероятностей и математической статистики</i>	Основные понятия. Определение вероятности. Свойства вероятности. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин. Двумерные случайные величины. Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.	ДЗ, КР, К, РК, Т

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа (в часах):	34	34
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	17
Самостоятельная работа:	47	47
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	24	24
<i>Самоподготовка</i>	23	23
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	

4.3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Аналитическая геометрия на плоскости
2.	Элементы линейной алгебры
3.	Введение в анализ
4.	Дифференциальное исчисление
5.	Интегральное исчисление
6.	Дифференциальные уравнения первого порядка
7.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений
8.	События и вероятность. Дискретные и непрерывные случайные величины
9.	Элементы математической статистики

4.4. Практические занятия

№ п/п	Тема
1.	Аналитическая геометрия на плоскости
2.	Элементы линейной алгебры
3.	Введение в анализ
4.	Дифференциальное исчисление
5.	Интегральное исчисление
6.	Дифференциальные уравнения первого порядка
7.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений
8.	События и вероятность. Дискретные и непрерывные случайные величины
9.	Элементы математической статистики

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Системы координат в геодезии и картографии.
2.	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
3.	Кривые второго порядка.
4.	Ранг матрицы. Обратная матрица.
5.	Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции.

6.	Непрерывность функции.
7.	Аналитическая классификация элементов рельефа на плоскости
8.	Применение интегрирования в географии
9.	Системы дифференциальных уравнений
10.	Применение дифференциальных уравнений.
11.	Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция
12.	Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Математика» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Опросы. Устные опросы проводятся во время практических занятий, а также в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задач. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение задач. Первая и самая главная проблема студента при решении задач – это нерациональность действий при их решении. Из-за неправильного плана подготовки к решению сразу уменьшается производительность.

Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает устно. Длительность решения задачи составляет не более 20 минут.

Вопросы по темам дисциплины « Математика»

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.
2. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.
3. Полярные координаты.
4. Системы координат в геодезии и картографии.
5. Преобразование декартовой системы координат.
6. Уравнение линии на плоскости.
7. Уравнение прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
8. Кривые второго порядка.

Тема 2. Элементы линейной алгебры.

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица.
4. Системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 3. Введение в анализ.

1. Понятие функции. Способы задания функции.
2. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
3. Предел функции.
4. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции.
5. Замечательные пределы.
6. Непрерывность функции.

Тема 4. Дифференциальное исчисление.

1. Определение производной, ее механический и геометрический смысл.
2. Основные правила дифференцирования.
3. Производная сложной и обратной функции.
4. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
5. Производные и дифференциалы высших порядков.
6. Аналитическая классификация элементов рельефа на плоскости.
7. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.

Тема 5. Интегральное исчисление.

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Основные методы интегрирования.
3. Определенный интеграл.
4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
6. Приложения определенного интеграла.
7. Несобственные интегралы.
8. Применение интегрирования в географии.

Тема 6. Дифференциальные уравнения.

1. Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Линейные уравнения первого порядка.
4. Однородные уравнения.
5. Уравнения в полных дифференциалах.
6. Решение дифференциальных уравнений высокого порядка с постоянными коэффициентами.
7. Системы дифференциальных уравнений.
8. Применение дифференциальных уравнений.

Тема 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

1. Основные понятия. Определение вероятности. Свойства вероятности.
2. Случайные величины.
3. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
4. Непрерывные случайные величины.
5. Некоторые законы распределения случайных величин.
6. Двумерные случайные величины.
7. Генеральная совокупность и выборка.
8. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.
9. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез.
10. Линейная корреляция.

В результате устного опроса и решения задач знания обучающегося оцениваются по следующей шкале:

6 баллов - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

5 баллов - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4 балла - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

3 балла - задания выполнены наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

2 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

1 балл - при полном несоответствии всем критериям.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по

окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы. Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

Образцы контрольных заданий:

Рейтинговая контрольная работа №1.

1. Вычислить:
$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 6 \\ -7 & 6 & 8 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y + z = 12 \\ x - y + z = 4 \\ x + y - z = 6 \end{cases}$$

3. Для некоторой местности в году x среднее количество дней с дождем в осенний, зимний, весенний и летний периоды равно соответственно 35, 15, 20 и 45; среднее количество дней со снегом – 5, 30, 10 и 0; среднее количество дней с туманом – 10, 5, 5 и 0. В году y среднее количество дней с дождем в осенний, зимний, весенний и летний периоды равно соответственно 40, 10, 25 и 50; среднее количество дней со снегом – 10, 35, 5 и 0; среднее количество дней с туманом – 15, 10, 0 и 5.

а) Составить матрицу, характеризующую совместное выпадение осадков в виде дождя, снега и тумана в каждом году.

б) Найти общую стоимость убытков местной транспортной компании за годы x и y из-за задержек, вызванных дождем, снегом и туманом, если известно, что стоимость задержек транспорта, вызванных дождем, снегом и туманом, равна соответственно 20, 60 и 30 руб. в день.

4. Эпицентр циклона, движущегося прямолинейно, во время первого измерения находился в 12 км к западу и 18 км к югу от метеостанции, а во время второго – в 24 км к востоку и 9 км к северу от метеостанции. Определить наименьшее расстояние, на которое эпицентр циклона приблизился к метеостанции, если дальше он продолжал движение в том же направлении.

5. Уравнения касательных к крыльям складки на профиле имеют вид $3x - 2y + 5 = 0$ и $x + 2y - 9 = 0$. Найти:

а) угол складки;

б) уравнение биссектрисы угла складки.

Рейтинговая контрольная работа №2.

1. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{2x}$.

2. Найти предельное значение численности населения для тригонометрической модели роста численности населения Земли $x(t) = \frac{C}{\tau} \operatorname{arcsctg} \frac{T-t}{\tau}$, где $C = 1,85 \cdot 10^{11}$, $T = 2005$, $\tau = 45$.

3. Зависимость между объемом воды V в озере и температурой окружающей среды $t^\circ\text{C}$ определяется по формуле $V(t) = 1000 + 8,38 \cdot 10^{-6}(t-4)^2$. При какой температуре объем воды будет наименьшим?

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$.

5. Найти общее количество воды, проникшей в грунт за период времени с 1 часа до 4 часов, если известно, что скорость инфильтрации воды в грунт со временем t изменяется по закону $v(t) = 24 + 3t^{-0,5}$.

Рейтинговая контрольная работа №3.

1. Решить уравнение $xydx + (x+1)dy = 0$.

2. Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным краевым условиям:

$$y'' - y = 2x, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = -1.$$

3. Проинтегрировать систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y + 1, \\ \frac{dy}{dt} = x + 1. \end{cases}$$

4. В лабораторной клетке содержат 3 белых и 3 коричневых мышей. Найти число способов выбора двух мышей, если они могут быть любого цвета.

5. В сосуд емкостью 20 л попала ровно одна болезнетворная бактерия. Какова вероятность зачерпнуть ее при наборе из этого сосуда стакана воды (200 см^3)?

6. Закон распределения случайной величины X задан таблицей:

X	2	3	5
p	0,3	0,1	0,6

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Критерии формирования оценок по контрольным работам:

8 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

7 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание

теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

6 баллов – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 5 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

5.2.2. Оценочные материалы: типовые тестовые задания по дисциплине. Решение заданий в тестовой форме проводится три раза в течение изучения дисциплины (в течение семестра) на платформе <http://open.kbsu.ru/moodle/>. Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Оценка результатов тестирования производится компьютерной программой, результат выдается немедленно по окончании теста. Максимальный балл за решение заданий в тестовой форме – 6 баллов. До окончания теста студент может еще раз просмотреть все свои ответы на задания и при необходимости внести коррективы.

Образцы тестовых заданий:

1) Если $f(x) = 2x + 6$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, то $f(A)$ равно

$$+: \begin{pmatrix} 10 & 2 & 0 \\ 2 & 10 & 2 \\ 4 & 2 & 10 \end{pmatrix}$$

$$-: \begin{pmatrix} 12 & 10 & 8 \\ 10 & 12 & 10 \\ 12 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

$$-: \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$-: \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 2 \\ 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

2) Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 10 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен

$$-: 0$$

$$-: 13$$

+: 21

-: 7

3) Решение $(x; y; z)$ системы $\begin{cases} 8x + 2y - 4z = -24, \\ 2x + 4y - 5z = -28, \\ 10x - y + z = -4, \end{cases}$ имеет вид

+: $(-1; -4; 2)$

-: $(-1; 3; -3)$

-: $(-5; 8; 1)$

-: $(6; -4; -2)$

4) Длина вектора $\vec{a} = (\sqrt{5}; -2; 0)$ равна

+: 3

-: 5

-: 7

-: 9

5) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 6x)^{\frac{1}{2x}}$ равно

-: $e^{\frac{1}{12}}$

-: $e^{\frac{1}{2}}$

+: e^3

-: 1

6) Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = xy^2$ имеет вид

-: $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$

-: $-\frac{1}{y} = \frac{x}{2} + C$

-: $y = \frac{x^2}{2} + C$

+: $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$

7) В урне 4 белых, 5 черных и 3 красных шара. Из нее наугад извлекается 2 шара. Вероятность того, что оба шара белые равна

+: $\frac{C_4^2}{C_{12}^2}$

-: 0,001

-: 0,5

-: $1/3$

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в

конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Математика» в виде проведения экзамена. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Экзамен. Цель устного экзамена: контроль знаний, умений и навыков бакалавров, полученных при изучении дисциплины.

Описание работы: Экзаменационный билет содержит 3 вопроса (2 теоретических, 1 - решение задач). Время, отводимое на подготовку к экзамену: 30 - 40 мин.

Полный перечень вопросов, выносимых на экзамен 1 курс 1 семестр:

1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.
2. Системы координат в геодезии и картографии.
3. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой.
4. Угол между прямыми.
5. Расстояние от точки до прямой.
6. Кривые второго порядка.
7. Матрицы. Действия над матрицами.
8. Определители и их свойства.
9. Системы линейных алгебраических уравнений.
10. Понятие функции. Способы задания функции.
11. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
12. Предел функции.
13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
14. Замечательные пределы.
15. Непрерывность функции.
16. Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Основные правила дифференцирования.
17. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Исследование функций с помощью производных.
20. Первообразная и неопределенный интеграл.
21. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
23. Несобственные интегралы.
24. Приложения определенного интеграла.
25. Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными.
26. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
27. Решение дифференциальных уравнений высокого порядка с постоянными коэффициентами.
28. Системы дифференциальных уравнений.
29. Применение дифференциальных уравнений.
30. Основные понятия. Определение вероятности. Свойства вероятности.
31. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
32. Непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин.
33. Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке.

34. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
35. Проверка статистических гипотез.
36. Линейная корреляция.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации. Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1. Оценка «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Оценка «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Оценка «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценки «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе аттестации студентов КБГУ.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-1 - способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных.	<p>Знать:</p> <p>теоретические и методологические основы разделов математики и способы их использования при решении конкретных профессиональных задач</p> <p>Уметь:</p> <p>определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математически для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности, применять</p>	Типовые оценочные материалы для устного опроса и решения задач (раздел 5.1), типовые контрольные работы (раздел 5.2.1), типовые тестовые задания (раздел 5.2.2), типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.3)

	<p>полученные знания для обработки информации и анализа географических данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования теоретических основ базовых разделов математики для обработки информации и анализа географических данных.</p>	
--	---	--

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Растопчина О.М. Высшая математика: учебное пособие/ Растопчина О.М.— Электрон. текстовые данные. [Электронный ресурс] – М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. – 150 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79053.html>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Матейко О.М., Таныгина А.Н. Высшая математика для географов. Ч. 1. – Минск: БГУ, 2011. — 267 с.
3. Самнер Г. Математика для географов: [Электронный ресурс] – М. Прогресс, 1911. – 296 с. – Режим доступа: <https://www.geo-fund.am/files/library/1/15220614601223.pdf>

4. 7.2. Дополнительная литература

5. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 991с.
6. Гусак А. А. Высшая математика. – Минск: Тетра-Системс, 2007. – 448с.
7. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс.- 3 изд., испр. и доп.- М.: Айрис-пресс, 2004.- 576 с.
8. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс.- 3 изд., испр. и доп.- М.: Айрис-пресс, 2004.- 592с.
9. Натансон И. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Лань, 2001. -736с.
10. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – Москва: Айрис-Пресс, 2007. – 603 с.
11. Справочно-информационная система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/>
1. Шипачев В. С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2009. – 479с.

7.3. Периодические издания

1. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
2. Высшее образование сегодня
3. Журнал вычислительной математики и математической физики
4. Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки
5. Успехи математических наук

7.4. Интернет-ресурсы

1. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» <http://www.knigafund.ru/>

7.5. Методические рекомендации для преподавателя

Основными видами учебных занятий при изучении курса “Математика” являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей научной деятельностью.

Преподаватель, читающий данный лекционный курс, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Указанная форма проведения занятий развивает ораторские способности, совершенствует навыки выступления. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

7.6. Методические указания для студентов

Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по математике рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; определение порядка подготовки к семинару (когда и какую литературу изучить, на какие вопросы обратить особое внимание); ознакомление с литературой, и её изучение. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;

- проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовку докладов для практических занятий;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
- решение задач, упражнений;
- работу с тестами и вопросами для самопроверки;
- и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам рекомендуется внимательно слушать выступления товарищей, делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

7.7. Рекомендации и указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, коллоквиуму и к сдаче экзамена, а также приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов полностью определяются содержанием учебной дисциплины. В качестве основных форм самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины “Математика” можно выделить следующие:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к коллоквиуму;
- самостоятельное изучение теоретического материала и литературы;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная проверка собственных знаний;
- подготовка к экзамену.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей, рубежной и промежуточной аттестации студента. Немаловажную роль при этом должны играть систематичность и плодотворность проводимой самостоятельной работы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория, оборудованная интерактивной доской, библиотека, читальные залы, компьютерные классы с выходом в интернет.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:
лицензионное программное обеспечение:

– Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение DrWeb;
свободно распространяемые программы:
- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- DjvuReader для Windows – программа для чтения Djvu файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

ЛИСТ

изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

«Математика» по направлению подготовки 05.03.02 География (уровень бакалавриата)
(образовательная программа Геоэкология) на 2020-2021 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень выносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений
протокол № _____ от «_____» _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ / В.Н. Лесев / _____
подпись, расшифровка подписи, дата