

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Курганский государственный университет» (КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /

«_____» _____ 20____ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МАТЕМАТИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.02 – География

Направленность:

Геоинформационные системы

Формы обучения: очная.

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «География» («Геоинформационные системы»), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» июня 2024года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика»

«31» 08 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составила

З.П. Матушкина

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика»

М. В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«География, фундаментальная экология
и природопользование»

Н. П. Несговорова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления
Образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|--|-------------------|------------|
| | | 1 |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе: | 48 | 48 |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа, всего часов в том числе: | 96 | 96 |
| Подготовка к экзамену | 27 | 27 |
| Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины) | 69 | 69 |
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен | Экзамен |
| Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов | 144 | 144 |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к блоку 1 обязательной части.

Краткое содержание дисциплины. Курс «Математика» предполагает изучение элементов теории множеств, линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа: дифференциального исчисления функций одной переменной, интегрального исчисления функций одной переменной; дифференциальных уравнений, функции нескольких переменных, теории вероятностей, математической статистики.

Для успешного изучения дисциплины «Математика» достаточно знаний, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика», являются одними из основных составляющих математического образования, они необходимы для понимания и освоения многих специальных дисциплин данного направления подготовки бакалавров, компьютерных наук и их приложений. В частности, знания данного курса используются при проведении учебных и производственных практик для сбора, обработки и анализа полученных данных.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Математика» является освоение обучающимися основных теоретических понятий математики и выработка умения применять их к решению задач конкретного естественнонаучного содержания, формирование знаний по математике, необходимых для решения задач по статистической обработке результатов наблюдений, в том числе географического и экологического содержания, развитие логического мышления и математической культуры, формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение основных понятий и методов высшей математики, формирование навыков и умений решать типовые задачи, умение пользоваться математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач в математике, физике, информатике, математической статистике, генетике, биометрии и в других общих и специальных географических дисциплинах, подготовка к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут понадобиться в работе специалисту-географу, а также формирование навыков работы со специальной литературой.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности (ОПК – 1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Математика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, перечень оценочных средств

| № п/п | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции | Код планируемого результата обучения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочных средств |
|-------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|
| 1. | ИД-1 _{ОПК-1} | Знать: основные понятия и методы изучаемых разделов, основные сферы приложения изучаемого материала | З (ИД-1 _{ОПК-1}) | Знает: основные понятия и методы линейной алгебры (векторы, матрицы, системы линейных уравнений) и их применение при обработке и анализе пространственных данных, построении геопространственных моделей и преобразовании координат | Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена |
| 2. | ИД-2 _{ОПК-1} | Уметь: грамотно использовать язык математики при постановке задачи и её решении; обобщать, анализировать изучаемый материал; решать основные типы задач, находить различные способы решения задач; работать со специальной литературой и приобретать новые знания | У (ИД-2 _{ОПК-1}) | Умеет: формулировать географические задачи на языке математики, самостоятельно анализировать и обобщать математический материал при исследовании пространственных данных, эффективно работать с профессиональной математической и геоинформационной литературой | Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена |
| 3. | ИД-3 _{ОПК-1} | Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, | В (ИД-3 _{ОПК-1}) | Владеет: культурой математического мышления для системного анализа и обобщения пространственных | Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | анализу и восприятию информации; математическим языком изучаемой дисциплины; навыками практического использования основных методов решения задач по обработке и исследованию экспериментальных данных | | данных и результатов географических исследований, математическим языком дисциплины для точной формализации задач в области географии | |
|--|--|---|--|--|--|

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

| Рубежный контроль | Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины | Количество часов контактной работы с преподавателем | |
|-------------------|-------------------------------|--|---|----------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия |
| | | 1 семестр | 16 | 32 |
| Рубеж № 1 | Р 1 | Элементы теории множеств | 2 | 3 |
| | Р 2 | Элементы линейной алгебры | 1 | 3 |
| | Р 3 | Элементы аналитической геометрии | 1 | 2 |
| Рубеж № 2 | Р 4 | Введение в математический анализ | 1 | 2 |
| | Р 5 | Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной | 1 | 2 |
| | Р 6 | Элементы интегрального исчисления функций одной переменной | 2 | 4 |
| Рубеж № 3 | Р 7 | Дифференциальные уравнения | 2 | 4 |
| | Р 8 | Элементы теории функций нескольких переменных | 2 | 4 |
| | Р 9 | Комбинаторика | 1 | 2 |
| Рубеж № 4 | Р 10 | Элементы теории вероятностей | 2 | 4 |
| | Р 11 | Элементы математической статистики | 1 | 2 |

4.2. Содержание лекционных занятий

1 семестр

Раздел 1. Элементы теории множеств

Понятие множества. Элемент множества. Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Преобразования. Множество комплексных чисел, формы записи, действия над комплексными числами.

Раздел 2. Элементы линейной алгебры

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, нахождение обратной матрицы). Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядков, их свойства и правила вычисления. Методы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя переменными: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Полярная система координат на плоскости. Связь между системами координат. Геометрическое истолкование уравнений с двумя переменными. Способы задания прямой, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую (взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой). Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их определения, свойства, уравнения. Векторы, линейные операции над векторами, векторное пространство; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Понятие функции, график функции, область определения и область значения функции, основные свойства функции (чётность, нечётность, монотонность, экстремумы, промежутки знакопостоянства). Способы задания функций. Элементарные функции, их свойства и графики (целые рациональные, дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические). Определение предела функции. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Непрерывность функций, односторонние пределы.

Раздел 5. Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной

Производная функции. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Применение производной к исследованию функций, построение графиков функций. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.

Раздел 6. Элементы интегрального исчисления функций одной

переменной

Первообразная функции. Неопределённый интеграл, основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы вычисления неопределённых интегралов. Понятие определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла, связь между определённым и неопределённым интегралами. Способы вычисления определённых интегралов, формула Ньютона-Лейбница.

Раздел 6. Элементы интегрального исчисления функций одной переменной

Несобственные интегралы, их свойства, виды и методы вычисления.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Определение дифференциального уравнения, его порядок, общее и частное решения. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Виды дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решения. Метод вариации решения дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений.

Раздел 8. Элементы теории функций нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных, её области определения, графика, непрерывности. Частные производные функций нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные второго порядка. Экстремум функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод наименьших квадратов. Применение функции нескольких переменных к приближенным вычислениям.

Раздел 9. Комбинаторика

Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, виды комбинаторных соединений с повторениями и без повторений, определения, формулы, примеры.

Раздел 10. Элементы теории вероятностей

Понятие события, виды событий. Классическое определение вероятности события, свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Законы распределения случайных величин (биномиальный, равномерный, нормальный), математические характеристики распределений. Закон больших чисел, теорема Ляпунова.

Раздел 11. Элементы математической статистики

Понятие о статистической совокупности, выборке. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Математические характеристики статистических распределений. Оценки параметров генеральной совокупности по её выборке. Точность оценки параметров.

4.3 Практические занятия

| Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины | Наименование и содержание практических занятий (с указанием часов) | Норматив времени, часы |
|-------------------------------|--|--|------------------------|
| | | 1 семестр | 32 |
| Р 1 | Элементы теории множеств | Множества, основные понятия. | 1 |
| | | Основные операции над множествами. Проверочная работа № 1. | 1 |
| | | Множество комплексных чисел, формы записи, основные операции. Проверочная работа № 2. | 1 |
| Р 2 | Элементы линейной алгебры | Определители, методы их вычисления. | 1 |
| | | Матрицы, основные операции над матрицами. Проверочная работа № 3. | 1 |
| | | Системы линейных уравнений, методы их решения (метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод). Проверочная работа № 4. | 1 |
| Р 3 | Элементы аналитической геометрии | Системы координат на плоскости, связь между ними. Основные задачи метода координат. Проверочная работа № 5. | 0,5 |
| | | Прямая линия на плоскости, способы задания, уравнения, основные задачи. Проверочная работа № 6. | 0,5 |
| | | Линии второго порядка, классификация, уравнения, основные характеристики. Проверочная работа № 7. | 0,5 |
| | | Рубеж № 1 (контрольная работа № 1). | 0,5 |
| Р 4 | Введение в математический анализ | Функция одной переменной, основные свойства. Проверочная работа № 8. | 1 |
| | | Предел функции, методы вычисления. Непрерывность функции. Проверочная работа № 9. | 1 |
| Р 5 | Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной | Производная и дифференциал функции. Проверочная работа № 10. | 1 |
| | | Основные применения производной. Рубеж № 2 (контрольная работа № 2, домашняя). | 1 |
| Р 6 | Элементы интегрального исчисления функций одной переменной | Неопределённый интеграл, основные методы вычисления. Проверочная работа № 11. | 1 |
| | | Определённый интеграл, основные методы вычисления и применения. Проверочная работа № 12. | 1 |
| | | Несобственный интеграл, виды, методы вычисления. | 2 |

| | | | |
|------|---|---|-----|
| Р 7 | Дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. | 1 |
| | | Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. | 1 |
| | | Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Проверочная работа № 13. | 2 |
| Р 8 | Элементы теории функций нескольких переменных | Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. | 1 |
| | | Экстремум функции нескольких переменных. Применения в приближённых вычислениях. Проверочная работа № 14. | 1 |
| | | Метод наименьших квадратов. Проверочная работа № 15. | 1 |
| | | Рубеж № 3 (контрольная работа № 3). | 1 |
| Р 9 | Комбинаторика | Комбинаторные правила и соединения. Проверочная работа № 16. | 2 |
| Р 10 | Элементы теории вероятностей | Вероятность событий, виды, вычисление. | 0,5 |
| | | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Проверочная работа № 17. | 1 |
| | | Дискретные случайные величины, их характеристики, примеры законов распределения. | 0,5 |
| | | Непрерывные случайные величины, их характеристики, примеры законов распределения. Проверочная работа № 18. | 1 |
| | | Рубеж № 4 (контрольная работа № 4, домашняя). | 1 |
| Р 11 | Элементы математической статистики | Статистическое распределение выборки, полигон, гистограмма, основные характеристики выборки (мода, медиана, средняя выборочная, среднее квадратическое отклонение). Проверочная работа № 19. | 2 |

Содержание практических занятий

1 семестр

Раздел 1. Элементы теории множеств

Понятие множества. Элемент множества. Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Преобразования. Множество комплексных чисел, формы записи, действия над комплексными числами.

Раздел 2. Элементы линейной алгебры

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, нахождение обратной матрицы). Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядков, их свойства и правила вычисления. Методы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя переменными: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Полярная система координат на плоскости. Связь между системами координат. Геометрическое истолкование уравнений с двумя переменными. Способы задания прямой, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую (взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой). Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их определения, свойства, уравнения.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Понятие функции, график функции, область определения и область значения функции, основные свойства функции (чётность, нечётность, монотонность, экстремумы, промежутки знакопостоянства). Способы задания функций. Элементарные функции, их свойства и графики (целые рациональные, дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические). Определение предела функции. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Непрерывность функций, односторонние пределы.

Раздел 5. Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной

Производная функции. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Применение производной к исследованию функций, построение графиков функций. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.

Раздел 6. Элементы интегрального исчисления функций одной переменной

Первообразная функции. Неопределённый интеграл, основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы вычисления неопределённых интегралов. Понятие определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла, связь между определённым и неопределённым интегралами. Способы вычисления определённых

интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы, их свойства, виды и методы вычисления.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Определение дифференциального уравнения, его порядок, общее и частное решения. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.

Раздел 8. Элементы теории функций нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных, её области определения, графика, непрерывности. Частные производные функций нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные второго порядка. Экстремум функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод наименьших квадратов, приближенные вычисления.

Раздел 9. Комбинаторика

Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, виды комбинаторных соединений с повторениями и без повторений, определения, формулы, примеры.

Раздел 10. Элементы теории вероятностей

Понятие события, виды событий. Классическое определение вероятности события, свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Законы распределения случайных величин (биномиальный, равномерный, нормальный), математические характеристики распределений.

Раздел 11. Элементы математической статистики

Понятие о статистической совокупности, выборке. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Математические характеристики статистических распределений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании и записи лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, этапы и алгоритмы решения задач, на которых заостряет внимание преподаватель. Перед занятием необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Преподавателем запланировано применение на лекционных занятиях технологий коллективного взаимодействия, групповая форма работы студентов на этапе повторения материала.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения)

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и

оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к текущим и рубежным контролям, подготовку к экзаменам.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

| Шифр СРС | Виды самостоятельной работы студентов (СРС) | Трудоемкость, часы |
|----------|--|--------------------|
| С1 | Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса: - элементы аналитической геометрии в пространстве - сферические координаты - непрерывность функций - свойства элементарных функций - несобственные интегралы - приложения определённых интегралов - примеры применения теории вероятностей в специальных дисциплинах | 33 |
| С2 | Подготовка к аудиторным занятиям (практические занятия) (по 2 ч) | 32 |
| | Подготовка к текущим и рубежным контролям, выполнение индивидуальных заданий (по 2 часа на каждый рубеж) | 4 |
| С3 | Подготовка к экзаменам | 27 |
| Итого: | | 96 |

6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)

2. Перечень вопросов к экзаменам, примерные варианты экзаменационных тестов.

3. Задания для рубежных контролей № 1 - 2.

4. Задания для проверочных работ № 1 - № 19.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине.

| № | Наименование | Содержание |
|---|--------------|------------|
|---|--------------|------------|

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---------------------------------|
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы | <i>Распределение баллов за 1 семестр</i> | | | <i>Промежуточная аттестация</i> |
| | | Практические занятия (по 0,5 балла за занятие) | Проверочные работы № 1, 2, 3, 4, 6, 8 по 4 балла Проверочная работа № 10 3 балла Проверочные работы № 5, 7, 9 по 5 баллов | Рубеж 1 (контр. работа № 1) до 10 баллов Рубеж 2 (контр. работа № 2) до 10 баллов | Экзамен |
| | | До 8 | До 42 | До 20 | 30 |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена | 60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен), возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине | <p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. |
| 4 | Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра | <p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p> |

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли № 1, 2 проводятся в форме контрольных работ, текущий контроль на проверку практических навыков и степени усвоения теоретического материала осуществляется в виде проверочных письменных работ (№ 1 - № 18), время выполнения которых составляет 10-20 минут.

На выполнение аудиторных контрольных работ (рубежи № 1 и 3) обучающемуся отводится время не менее 90 минут, на проверочную работу № 9 до 45 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамены проводятся в письменной форме по билетам (тестам). Билеты содержат практические задания по всем пройденным темам курса. Содержащиеся в билетах задания делятся по уровням сложности: задания с выбором ответа, не требующие решения, на проверку теоретических знаний (1 балл), задания базового уровня на решение типовых задач (2 балла) и повышенного уровня (3 балла). Всего за верно выполненные задания билета можно получить 30 баллов. Время, отводимое студенту на выполнение экзаменационной работы, составляет 1,5 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день проведения экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Материалы для проведения рубежных контролей в полном объеме содержатся в ФОС.

Рубеж № 1 (контрольная работа № 1)

1. Дано: $A = \{10; 4; 3; 1; 2; 6\}$, $B = \{1; 2; 5; 6; 8\}$, $C = \{3; 8; 10\}$, $D = \{1; 3; 5; 7; 10\}$. Найти: а) $A \cap D$; б) $B \setminus D$; в) $C \cup B$; г) $(A \cap B) \cup (D \setminus C)$.
2. Вычислить: $\frac{4 - 2i}{3 + 4i} - 4i(6 + 3i)$.
3. В треугольнике ABC найти длину стороны AC и длину медианы CM, если $A(-6; -12)$, $B(0; -9)$, $C(-3; -8)$.
4. Найти уравнение прямой l_2 , проходящей через точку $A(4; -5)$ и параллельной (перпендикулярной) прямой $l_1: x - 2y - 7 = 0$.
5. Написать уравнение гиперболы, у которой малая ось равна 6, а расстояние между фокусами равно 10.

6. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8, \\ 2x - 4y - 3z = -1, \\ x + 5y + z = 0. \end{cases}$$

Рубеж № 2 (домашняя контрольная работа № 2)

1. Вычислить интеграл: а) $\int_{-1}^8 2 \cdot \sqrt[3]{x} dx$; б) $\int (2x - 3)^{10} dx$; в) $\int 5x \cdot \ln x dx$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^2$; $y = -x - 1$.

3. Найти частные производные первого и второго порядков функции:

$$u = x^3 y^2 - 15x^2 + \sqrt[3]{y} - 3 \cos 2xy$$

4. Исследовать функцию $u = -10x \cdot y^2 + x^2 + 10x + 1$ на экстремум.

5. Используя метод наименьших квадратов, вывести формулу $y = ax + b$ по следующим данным:

| | | | | | |
|---|----|----|---|---|----|
| x | 3 | -2 | 1 | 4 | -1 |
| y | -3 | 10 | 4 | 5 | 1 |

6. Вычислите: $5 \cdot 1,03^{2,98} \cdot e^{0,05}$

Рубеж № 3 (контрольная работа № 3)

1. Вычислить интегралы:

а) $\int \cos(7 - 2x) dx$; б) $\int e^x (5x^2 - 4) dx$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 0$, $y = x^2 + 2x - 3$, $x = -1$, $x = -2$.

3. Найти частные производные первого и второго порядков функции:

$$u = 3xy^2 - 5x^3 + 2\sqrt{y} - 23 \sin xy + e^{3xy}$$

4. Исследовать функцию $u = x^2 - xy^2 + 25x + 2$ на экстремум.

5. Используя метод наименьших квадратов, вывести формулу $y = ax + b$ по следующим данным:

| | | | | | | |
|---|----|---|----|---|---|----|
| x | 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 10 |
| y | -2 | 0 | -1 | 3 | 4 | 5 |

6. Вычислите: $\sqrt{4,05^2 + 2,93^2}$

Рубеж № 4 (домашняя контрольная работа № 4)

1. $C_{n+1}^{n-1} = 10$. Найти P_n .

2. 32 буквы русского алфавита написаны на карточках разрезной азбуки. Пять карточек вынимают наудачу одна за другой и укладывают на стол в порядке появления. Найти вероятность того, что получится слово «выход».

3. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения дефектной детали на первом автомате равна 0,06, на втором 0,09. Производительность второго автомата втрое больше первого. Найти вероятность того, что взятая наудачу с конвейера деталь окажется дефектной.

4. Найти закон распределения случайной дискретной величины X , которая может принимать только два значения: x_1 с вероятностью 0,1 и x_2 , причём $x_1 < x_2$, если $D(X) = 2,25$; $M(X) = 5,5$.

5. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^2}{8}, & 0 < x \leq 2\sqrt{2}, \\ 1, & x > 2\sqrt{2}. \end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию, $M(X)$, $D(X)$.

Проверочная работа № 19

Предполагает выполнение задания следующего вида:

Составить статистическое распределение, построить его графическое изображение (полигон, гистограмму, эмпирическую функцию распределения) и найти основные выборочные характеристики ($M(\bar{x}_B)$, M_0 , M_c , σ) по данным массы (кг) и роста (см) студентов 2 курса:

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X, кг | 52 | 55 | 72 | 57 | 65 | 67 | 64 | 74 | 67 | 60 | 82 | 76 | 53 | 59 | 59 | 60 |
| Y, см | 156 | 168 | 171 | 167 | 169 | 166 | 170 | 186 | 178 | 170 | 185 | 177 | 172 | 166 | 170 | 170 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X, кг | 60 | 45 | 53 | 64 | 50 | 52 | 71 | 68 | 67 | 65 | 60 | 71 | 47 | 56 | 54 | 49 | 75 |
| Y, см | 173 | 162 | 162 | 158 | 158 | 167 | 186 | 168 | 180 | 165 | 175 | 181 | 158 | 158 | 169 | 175 | 175 |

Вопросы к экзамену

1. Множество. Виды множеств, определения, примеры.
2. Подмножество. Разность множеств, равенство множеств.
3. Пересечение и объединение множеств. Определение, свойства, примеры.
4. Виды отображений между множествами. Определения, примеры.
5. Прямое произведение множеств.
6. Диаграммы Эйлера-Венна как геометрическая иллюстрация операций над множествами.
7. Числовые множества, множество комплексных чисел.
8. Операции сложения, вычитания, умножения и деления на множестве комплексных чисел.
9. Операции возведения в степень и извлечения корня n степени из комплексного числа.
10. Прямоугольная декартова система координат, длина отрезка. Метод координат на плоскости, геометрическая система уравнений с двумя переменными.
11. Полярная система координат, построение точек.
12. Формулы перехода от полярных к прямоугольным координатам; от прямоугольных к полярным координатам.
13. Деление отрезка в заданном отношении.
14. Прямая линия на плоскости, способы задания и виды уравнений.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Общее уравнение прямой.

17. Основные задачи на прямую.
18. Кривые второго порядка: окружность.
19. Кривые второго порядка: эллипс.
20. Кривые второго порядка: гипербола.
21. Кривые второго порядка: парабола.
22. Элементы аналитической геометрии в пространстве.
23. Матрицы, виды матриц.
24. Определители второго и третьего порядков, свойства определителей.
25. Операции над матрицами: $A = B$, $A - B$, $A + B$, $\lambda \cdot A$, $\lambda \in R$.
26. Операции над матрицами: $A \cdot B$; A^{-1} .
27. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
28. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными: метод Крамера.
29. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными: метод Гаусса.
30. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными: матричный метод.
31. Определение и способы задания функций, обзор элементарных функций.
32. Предел функции, основные теоремы о пределах.
33. Методы вычисления пределов функций.
34. Непрерывность функций, примеры непрерывных и разрывных функций.
35. Производная функции, основные правила дифференцирования.
36. Производные элементарных функций.
37. Дифференциал функций, его применение.
38. Приложения производной функций.
39. Производные и дифференциалы высших порядков.
40. Первообразная и неопределенный интеграл.
41. Основные свойства неопределенных интегралов, таблица интегралов.
42. Основные методы интегрирования, интегрирование дробно-рациональных и тригонометрических функций.
43. Определенный интеграл, основные свойства, связь с неопределенным интегралом.
44. Основные методы вычисления определенных интегралов.
45. Приложения определенных интегралов.
46. Несобственные интегралы, их сходимость.
47. Функция двух переменных, определение, свойства.
48. Частные производные и дифференциалы функции двух переменных.
49. Экстремум функций двух переменных.
50. Метод наименьших квадратов.
51. Дифференциальные уравнения первого порядка, общее решение, частные решения.
52. Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка, методы их решения.
53. Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия, виды и методы решения.

54. Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.
55. Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
56. Виды комбинаторных соединений, определения, формулы.
57. Виды событий, классическое определение вероятности события.
58. Теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности события.
59. Случайные дискретные величины, их математические характеристики.
60. Случайные непрерывные величины, их математические характеристики.
61. Основные законы распределения случайных величин.
62. Случайные дискретные величины, их математические характеристики.
63. Законы распределения случайных величин.
64. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
65. Характеристики эмпирического распределения и их вычисление.

Примерный вариант экзаменационного теста по математике

1. Даны множества $A = \{0; 4; 3; 1; 2; 6; 5\}$ и $B = \{1; 2; 5; 8\}$. Тогда результатом операции $A \cap B$ будет множество ...
 - 1) $\{0; 4; 3; 6\}$; 2) $\{8\}$; 3) $\{1; 2; 5\}$; 4) $\{0; 4; 3; 1; 2; 6; 5; 8\}$.
2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -5 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен ...
 - 1) -9 ; 2) 0 ; 3) -1 ; 4) 9 .
3. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$. Тогда решением матричного уравнения $A + X = B$ является ...
 - 1) $\begin{pmatrix} -9 & 1 \\ -1 & -6 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 9 & -1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$.
4. Даны матрицы A размерности 3×9 и B размерности 9×3 . Произведение $A \cdot B$ существует и имеет размерность ...
 - 1) 9×9 ; 2) 3×9 ; 3) 9×3 ; 4) 3×3 .
5. Если $(x_0; y_0; z_0)$ решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x - y + 2z = 1, \\ x + 2y + z = 2, \\ 3x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$
 тогда $x_0 + y_0 + z_0$ равно ...
 - 1) 4 ; 2) -2 ; 3) 2 ; 4) 3 .
6. Даны два комплексных числа в алгебраической форме $z_1 = \frac{3}{2} - \frac{5}{2}i$ и $z_2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$. Тогда сумма чисел z_1 и z_2 равна ...
 - 1) $2 - 3i$; 2) $2 + 3i$; 3) $1 - 2i$; 4) $-1 + 2i$.
7. Значение функции $f(z) = 2z - 3i$ в точке $z_0 = 1 + 2i$ равно ...
8. Полярные координаты точки $A(3; 7)$ имеют вид ...

Примерный вариант экзаменационного теста по математике

1. Укажите дифференциальное уравнение первого порядка.

1) $2xy = y' - xe^{-x^2}$; 2) $\frac{y''}{y'} \sqrt{x-1} = 1$; 3) $y - y^2 = e^{5x}$; 4) $dy = (5-x)ydx$.

2. Если дифференциальное уравнение имеет вид $xy' = y$, $y(4) = 12$, то в общем решении $y = Cx$ произвольная постоянная C равна ...

3. Дано дифференциальное уравнение $y'' + 5y' + 6y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид ...

1) $1 + 5k + 6k^2 = 0$; 2) $k^2 - 5k + 6 = 0$; 3) $k^2 + 5k - 6 = 0$; 4) $k^2 + 5k + 6 = 0$.

4. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями.

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1) $y^{(4)} - 4y''' - y'' = 0$ | 1. $k^4 - 4k^3 - k^2 + k = 0$ |
| 2) $y^{(4)} - 4y''' - y' + y = 0$ | 2. $k^3 - k^2 - k + 1 = 0$ |
| 3) $y^{(4)} - 4y''' - y'' + y' = 0$ | 3. $k^3 - 4k^2 - k + 1 = 0$ |
| | 4. $k^4 - 4k^3 - k^2 = 0$ |
| | 5. $k^4 - 4k^3 - k + 1 = 0$ |

5. Вероятность достоверного события равна ...

1) 0; 2) 1; 3) -1; 4) 0,995.

6. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...

1) 0,5; 2) 1,5; 3) 0,1; 4) 0,56.

7. В первом ящике 6 красных и 9 синих шаров, во втором ящике - 4 красных и 11 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Вероятность того, что он красный, равна ...

1) $\frac{6}{9} + \frac{4}{11}$; 2) $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{6}{9} + \frac{4}{11}\right)$; 3) $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{6}{15} + \frac{4}{15}\right)$; 4) $\frac{1}{2} \cdot \frac{6+4}{9+11}$.

8. Количество различных композиций, содержащих три цветка не повторяющихся сортов, из имеющихся шести сортов равно ...

1) 20; 2) 120; 3) 7; 4) 9.

9. Пусть X - дискретная случайная величина, заданная законом распределения

| | | |
|-------|-----|-----|
| x_i | -1 | 4 |
| p_i | 0,6 | 0,4 |

величины, вероятностей:

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно ...

1) 0; 2) 1; 3) 2,2; 4) 3.

10. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины X имеет

вид $f(x) = \frac{1}{0,1\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-0,25)^2}{0,02}}$. Тогда значение математического

ожидания a равно ...

1) 0,02; 2) 0,1; 3) 0,25; 4) 1.

11. Функция двух переменных задана формулой $u = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$. Тогда координаты точки минимума этой функции равны ...

12. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 50$, закон распределения которой имеет вид

| | | | | |
|-------|---|----|----|----|
| x_i | 1 | 2 | 3 | 4 |
| n_i | | 21 | 10 | 12 |

Тогда число первых вариантов в выборке равно...

1) 10; 2) 7; 3) 1; 4) 50.

13. Мода вариационного ряда 2; 3; 3; 5; 5; 5; 6; 9; 11 равна ...

1) 5; 2) 11; 3) 2; 4) 3.

14. Всхожесть семян составляет 75%. Вероятность того, что из четырех посаженных семян взойдет не менее трех, равна ...

15. Вторая производная функции $u = 2xy^2 - x^2 + 4xy - y + 6x + 8$ по переменной x [смешанная производная или вторая производная по переменной y] равна ...

16. Укажите все верные утверждения (C – произвольная постоянная).

1) $\int (f(x) \pm g(x))dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$

2) $\int \cos x \cdot dx = -\sin x + C$

3) $\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$

4) $\int f(x) : g(x)dx = \int f(x)dx : \int g(x)dx \int e^x dx = e^x + C$

17. Значение интеграла $\int \frac{xdx}{1-x^2} \int \sin^3 x \cdot \cos x dx$ равно ...

1) $\ln \left| \frac{1-x}{1+x} \right| \frac{\sin^4 x}{4}$; 2) $\arctg x \sin^3 x$; 3) $\frac{1}{2} \ln|1-x^2| \frac{\cos^4 x}{4} \cdot \sin x$; 4) –

$\frac{1}{2} \ln|1-x^2| - 3\cos^2 x \cdot \sin x$

18. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$ равна ...

1) 2/3; 2) 4; 3) 4/3; 4) 10/3.

| ЗАДАНИЕ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | итого | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|-----|----------------------|---|---|--------|---|---|----|----------|----|----|------------|----|----|----|----|-------|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|
| баллы | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОТВЕТ | 1 | × | C=3 | 1)-4 2)-5 3)-1 | × | × | 1 3 | × | × | × | (1; 0,5) | × | × | 189 256 | -2 | × | × | × | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | × | | | | | | | | | | | | | | | | | | × | | × | | | | | | | | | | | | × | × | |

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежного контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Баврин И. И. Высшая математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.

2. Геворкян П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 208с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Геворкян П. С. Высшая математика. Основы математического анализа: Учебник для вузов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 240с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. Пособие – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2006.
5. Михеев В. И., Павлюченко Ю. В. Высшая математика, краткий курс: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 196с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная литература

1. Бугров Я. С., Никольский С. М. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие. – 4-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 304с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т.1. – 3-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 216с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Математика: учебное пособие/С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е В. Юрьева – Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2011. – 156с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Коростелева С. М. Математика. Методические указания для практических занятий по курсу «Математика» для студентов естественно-географического факультета специальности «Биология» (011600) и «География» (012500) – Изд-во КГУ, 2000г.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Интернет-ресурс | Краткое описание |
|---|---|---|
| 1 | http://en.edu.ru/ | Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология). |
| 2 | http://www.edu.ru/ | Федеральный портал «Российское образование» |
| 3 | http://window.edu.ru | Учебное пособие по высшей математике подготовлено на |

| | | |
|---|--|--|
| | | кафедре природопользования факультета географии и геоэкологии Воронежского государственного университета и предназначено для студентов специальностей 012500 - "География", 013400 - "Природопользование", 013600 - "Геоэкология". |
| 4 | http://tspu.tula.ru/ | Методы математической статистики (Тульский гос. пед. университет) |
| 5 | mathbio.ru/lectures/ | Лекции и презентации по математическому моделированию |
| 6 | http://www.msu.ru | Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова |

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Математика

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.02 – География

Направленность: **Геоинформационные системы**

Формы обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 43Е (144 академических часа)

Семестр: 1 (очная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: Экзамен (1 семестр)

Содержание дисциплины

Элементы теории множеств, линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа: введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функций одной переменной; дифференциальные уравнения, функции нескольких переменных, теория вероятностей, математическая статистика.