Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т. А.

29 мая 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Б1.Б.06 МАТЕМАТИКА

| | |
|---|---|
| Направление подготовки/ специальность | 05.03.02 география |
| Направленность (профиль)/ специализация | «Физическая география»; «Экономическая, социальная и политическая география» |
| Форма обучения | очная |
| Программа подготовки: | академический бакалавриат |
| Квалификация (степень) выпускника | бакалавр |

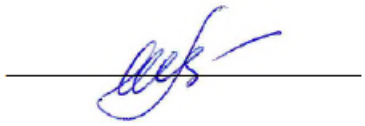
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

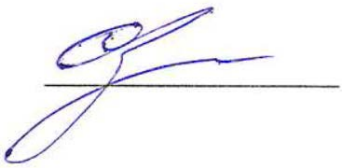
Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.02 География

Программу составила(и):
О.В. Мороз, доцент кафедры информационных образовательных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», к. п. н.



Рабочая программа дисциплины «Математика» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 11 «14» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № _2_ «30» апреля 2020 г.
Председатель УМК факультета Шмалько С.П



Рецензенты:

Лазарев В.А , профессор кафедры теории функций КубГУ

Луценко д.э.н., к.т.н., профессор кафедры КТиС КубГАУ,

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель и задачи дисциплины:

*Цель изучения дисциплины* – освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов профессиональной деятельности; знакомство студентов с основными понятиями некоторых разделов высшей математики (математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика), необходимыми для решения теоретических и практических задач в области географии, развитие навыков самостоятельной работы с литературой; развитие абстрактного мышления и умения строго излагать свои мысли; подготовка студентов к практическому применению полученных знаний.

### 1.2. Задачи дисциплины:

для решения теоретических и практических задач из области географии:

1) привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с математической литературой;
2) научить владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3) обучить студента грамотно выбирать инструментальные средства для обработки статистических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.
4) обучить студента классическим методам решения основных математических задач, к которым могут приводить те или иные проблемы в профессиональной области, методам статистики, основным методам оптимизации и их использованию для решения различных профессионально-ориентированных задач.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит базовую часть учебного плана Б1.

Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы. Знания, полученные в этом курсе, используются в географии, геологии, экономике, социологии, методах оптимизации и др.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции (согласно *ФГОС ВО*): 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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| 1. | ОПК-1 | обладать способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения | методы решения стандартных задач профессиональной деятельности, используя базовые знания в области фундаментальных | использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владе- | навыками моделирования реальных процессов, происходящих в географии, на основе применения современного математического |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| | | математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных | разделов математики | ния математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных | инструментария; навыками анализа экспериментальных данных для обработки информации и анализа географических данных |

**2. Структура и содержание дисциплины**

**2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО).*

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры (часы) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| **Контактная работа, в том числе:** | | | | | | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | | **252** | **72** | **72** | **108** | |
| Занятия лекционного типа | | 52 | 18 | 16 | 18 | - |
| Лабораторные занятия | | - | - | - | - | - |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | | 104 | 36 | 32 | 36 | - |
| | | - | - | - | - | - |
| **Иная контактная работа:** | | | | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | 6 | 2 | 2 | 2 | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,7 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | | | | | |
| *Курсовая работа* | | - | - | - | - | - |
| *Проработка учебного (теоретического) материала* | | 42 | 10 | 15 | 17 | - |
| *Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)* | | - | - | - | - | - |
| *Реферат* | | - | - | - | - | - |
| | | | | | | |
| Подготовка к текущему контролю | | 20,6 | 5,8 | 6,8 | 8 | - |
| **Контроль:** | | | | | | |
| Подготовка к экзамену | | 26,7 | - | - | 26,7 | |
| **Общая трудоемкость** | **час.** | **252** | **72** | **72** | **108** | **-** |
| | **в том числе контактная работа** | **162,7** | **56,2** | **50,2** | **56,3** | |
| | **зач. ед** | **7** | **2** | **2** | **3** | |

**2.2 Структура дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1-3 семестре

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | *Раздел 1. Линейная алгебра (1 семестр)* Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. | 14 | 4 | 7 | | 3 |
| 2. | Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, методом Теорема Кронекера-Капелли. | 15,8 | 4 | 8 | | 3,8 |
| 3. | Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. | 13 | 3 | 7 | | 3 |
| 4. | Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. | 14 | 4 | 7 | | 3 |
| 5. | Прямая и плоскость в пространстве. | | 3 | 7 | | 3 |
| | | | *18* | *36* | | *15,8* |
| 6. | *Раздел 2. Математический анализ (2 семестр)* Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций | 13 | 3 | 6 | | 4 |
| 7. | Предел числовой последовательности. Предел функции. | 8 | 2 | 4 | | 2 |
| 8. | Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. | 8 | 2 | 4 | | 2 |
| 9. | Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные функции высших порядков. | 13 | 3 | 6 | | 4 |
| 10. | Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный | 16 | 3 | 8 | | 5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. | | | | | |
| 11. | Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. | 11,8 | 3 | 4 | | 4,8 |
| | | | *16* | *32* | | *21,8* |
| 12. | *Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр)*<br>Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности. | | 3 | 6 | | 4 |
| 13. | Функции распределения СВ. Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный (гауссов) закон распределения. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс. | | 3 | 6 | | 4 |
| 14. | Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. | | 3 | 6 | | 4 |
| 15. | Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов. | | 3 | 6 | | 4 |
| 16. | Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биноминального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента. | | 3 | 6 | | 5 |
| 17. | Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. | | 3 | 6 | | 4 |
| | | | *18* | *36* | | *25* |
| | ***Итого по дисциплине:*** | | **52** | **104** | | **62,6** |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**2.3 Содержание разделов дисциплины**

**2.3.1 Занятия лекционного типа**

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Линейная алгебра | Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, Теорема Кронекера-Капелли. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Прямая и плоскость в пространстве. | Коллоквиум, устный опрос |
| 2. | Математический анализ | Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные функции высших порядков. Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. | Коллоквиум, устный опрос |
| 3. | Теория вероятностей и математическая статистика | Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности. Функции распределения СВ. Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный (гауссов) закон распределения. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс. Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. | Коллоквиум, устный опрос |

**2.3.2 Занятия семинарского типа**

| № | Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Линейная алгебра | Матрицы. Действия над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число матриц, произведение матриц. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей (правило Саррюса, разложение определителя по элементам какого-либо ряда). Невырожденные и обратные матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Использование теоремы Кронекера-Капелли для исследования систем на совместность. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Линии на плоскости: различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду, определения вида кривой. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. | Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы. |
| 2. | Математический анализ | Операции над множествами. Графики основных элементарных функций. Преобразования графиков функций. Построение графиков функций без применения производной. Предел числовой последовательности. Предел функции. Применения основных теорем о пределах к вычислению пределов функций. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Вычисление производной. Выпуклость функций. Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. | Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3. | Теория вероятностей и математическая статистика | Непосредственный подсчет вероятностей: классический случай. Основные теоремы теории вероятности. Вычисление вероятностей событий по формулам сложения и умножения. Связь ТВ с комбинаторикой. Законы распределения (равномерный, Пуассона, нормальный, биномиальный, геометрический, гипергеометрический). Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Примеры применения методов анализа данных в практических задачах. Описательные статистики. Нулевая и альтернативная гипотезы. Уровень значимости (уровень значимости в педагогических исследованиях). Общие принципы проверки статистических гипотез. Этапы анализа данных. Классификация шкал в гуманитарных и социальных исследованиях. Непараметрические критерии (Критерии Розенбаума, Манна-Уитни). | Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы. |

**2.3.3 Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

**2.3.4 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы – не предусмотрены

**2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, к коллоквиуму | Ресурсы (в т.ч. и электронные) библиотеки КубГУ:<br>1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02350-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E.<br>2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 244 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02017-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 264 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01925-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A.<br>4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3600-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386.<br>5. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 212 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996.<br>6. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 110 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7541-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/055DFD81-71DE-4040-8AAB-EEA397C32A46. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**3.Образовательные технологии**

Интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем. Использование образовательных сайтов. Использование образовательных сайтов: **lektorium.tv** - об этом сайте должны знать все, ведь тут собраны сотни и тысячи лекций на русском языке от мировых профессоров, деятелей культуры и науки, институтов и университетов, а также целые курсы по заданным предметам; **intuit.ru** – дистанционная образовательная программа для обучения по полным курсам на многих специальностях;**ru.wikiversity.org** – сайт, сделанный по аналогу с википедией, направленный на самостоятельное обучение во многих дисциплинах.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

**4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

*1. Линейная алгебра*

**Контрольная работа №1**

1. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$
2. Решить матричное уравнение:
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \mathrm{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$
3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду:
$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$
4. Найти матрицу, обратную к данной:
$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & -3 & -2 \\ -5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$
5. Найти значение матричного многочлена $f(A)$:
$$f(x) = 2x^3 - x^2 + 3,\ A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

**Контрольная работа №2**

| | |
|---|---|
| 1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса, предварительно исследовав ее на количество решений по теореме Кронекера-Капелли:<br>$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$ | 2. Решить систему линейных уравнений методом Жордана-Гаусса:<br>$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3. \end{cases}$ |

| | |
|---|---|
| 3. Решить систему линейных уравнений при помощи обратной матрицы:<br>$\begin{cases} 2x+3y+2z=5, \\ -3x+y+2z=1, \\ 5x+2y+3z=19. \end{cases}$ | 4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:<br>$\begin{cases} 2x+3y+2z=5, \\ -3x+y+2z=1, \\ 5x+2y+3z=19. \end{cases}$ |
| 5. Решить систему линейных однородных уравнений, найти общее решение и фундаментальную систему решений:<br>$\begin{cases} 3x_1+2x_1+x_3+3x_4+5x_5=0 \\ 6x_1+4x_2+3x_3+5x_4+7x_5=0 \\ 9x_1+6x_2+5x_3+7x_4+9x_5=0 \\ 3x_1+2x_2+4x_4+8x_5=0 \end{cases}$ | |

**Контрольная работа №3**

1. Найти направляющие косинусы и длину вектора $\bar{a}=\{2;3;6\}$.
2. Даны две координаты вектора $\bar{a}$: X=4,
   У= – 12. Определить его третью координату Z, если известно, что $|\bar{a}|=13$.
3. На оси ординат найти точку М, расстояние которой до точки N (–8; 13) равно 17.
4. Даны уравнения двух сторон прямоугольника 2x–3y+5=0 и 3x+2y–7=0, одна из вершин – точка А(2; –3). Найти уравнения двух других сторон прямоугольника.
5. Отрезок с концами А(–8;–8) и В(–2;–4) разделен на четыре равные части. Найти координаты точек деления.

*2. Математический анализ*

**Контрольная работа №1**

1. Вычислить производные функций: а) $\sqrt[5]{x^3+4x}-\dfrac{\cos x}{1+2\sin x}$

б) $\ln arctg\sqrt{1+x^2}$

2. Найти область определения функции $y=\dfrac{lnx}{\sqrt{|x^2-2|}}$

3.Вычислить пределы, используя правило Лопиталя: а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x-e^{-x}-2x}{x-\sin x}$, б)

$\lim\limits_{x\to 0}(\dfrac{1}{x\sin x}-\dfrac{1}{x^2})\cdot$

4. Исследовать функцию и построить её график. а) $y=\dfrac{2x-1}{(x-1)^2}$; б) $y=x^2\ln x$.

5.Построить график функции, не применяя производную для исследования $y=\left|2|x|-4\right|$

**Контрольная работа №2**

Вычислить интегралы:

1. $\int(x^3+\sqrt[5]{x}+3\sqrt[3]{x}+\dfrac{1}{x^2}+\dfrac{1}{x})dx$

2. $\int (\frac{1}{x^2-25}+\frac{1}{\sqrt{x^2+5}})dx$
3. $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x}dx$
4. $\int (\sin\frac{x}{2}-\cos\frac{x}{2})^2 dx$
5. $\int \frac{3x+7}{x-1}dx$
6. $\int \frac{5x^8+1}{x^4}dx$
7. $\int \frac{x^5-x+1}{x^2+1}dx$
8. $\int \frac{\sqrt{1+x^2}-\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^4}}dx$
9. $\int \frac{arctg(x)}{1+x^2}dx$
10. $\int x\sin(x)dx$

*3.Теория вероятностей и математическая статистика*

**Контрольная работа №1**

**Задание 1**. Студент знает 25 из 30 вопросов. Найти вероятность того, что он правильно напишет 3 вопроса итоговой.

**Задание 2**. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

**Задание 3**. В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

**Задание 4**. В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

**Задание 5**. Случайная величина

| X | 1 | 2 | 5 |
|---|---|---|---|
| p | 0,1 | P2 | 0,3 |

Найти: M(x), D(x), F(x).

**Задание 6**. Деталь признается годной, если погрешность ее размера не превышает 10 мм. Сколько процентов годных деталей, если x = N(0; 5)

**Задание 7**. В большой партии товара 1 сорта-90%; 2 сорта- 10%. Найти вероятность того, что из взятых наугад двух штук хотя бы одна окажется 2 сорта.

**Задание 8**. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

**Контрольная работа №2**

**Задание 1**. Случайная величина задана:

$$f(x)=\begin{cases}0; x\le 0\\ 3x^5-1; 0<x\le 1\\ 0; x>1\end{cases}$$

Найти D(x), F(x)

**Задание 2**. X=N(30;10) ошибка измерения составляет 4 мм. Найти вероятность того, что при 4-х измерениях токая ошибка появится не менее 2-х раз.

**Задание 3**. Сколько раз надо бросить 2 игральных кубика, чтобы наивероятнейшее число выпадения 12 очков было равно 5?

**Задание 4**. В корзине 3 белых и 7 красных шаров. Найти вероятность того, что второй взятый шар окажется белым.

**Вопросы для коллоквиума по разделу «Линейная алгебра»**

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли . Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Векторы. Основные операции над векторами.
12. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
13. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
14. Смешанное произведение векторов и его свойства.
15. Расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; расстояние от точки до прямой.
16. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
17. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки.
18. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.

**Вопросы для коллоквиума по разделу «Математический анализ»**

1. Множества. Операции над множествами.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания и основные характеристики.
3. Обратная и сложная функции. Графики основных элементарных функций.
4. Правила преобразования графиков функций. Функции и графики в экономическом моделировании.
5. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.
6. Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел.
9. Непрерывные функции.
10. Точки разрыва функции (первого и второго рода).
11. Основные теоремы о непрерывных функциях.

12. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теорема Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши).
13. Определение производной. Вычисление производной по определению.
14. Геометрический и физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
15. Правила дифференцирования.
16. Производные основных элементарных функций. Доказательство одной из формул.
17. Неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
18. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
19. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.
20. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа.

**Вопросы для коллоквиума по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Предмет изучения ТВ. История развития ТВ.
2. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
3. Классификация случайных событий.
4. Операции над случайными событиями. Свойства. Примеры
5. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Перестановки.
6. Комбинаторика. Размещения и перестановки с повторениями.
7. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
8. Метод включений и исключений. Пример
9. Относительная частота. Статистическая вероятность. Опыт Пирсона. Пример
10. Геометрическая вероятность. Пример
11. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий. Пример
13. Противоположные события. Пример
14. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
15. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
16. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Условная вероятность
17. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример
18. Формула полной вероятности.
19. Формула Байеса. Пример
20. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
21. Распределение Пуассона.
22. Полиномиальное распределение.
23. Геометрическое распределение.
24. Гипергеометрическое распределение.
25. Случайные величины. Определение и классификация.
26. Математическое ожидание. Свойства
27. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение. Свойства
28. Законы распределения СВ. Способы задания. Классификация
29. Функция распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения
31. Равномерное распределение. Пример
32. Экспоненциальное распределение. Пример
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Основные характеристики
34. Стандартное (нормированное) распределение. Функция Лапласа

35. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал
36. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".

### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Вопросы для зачета по разделу «Линейная алгебра»** (1 семестр)

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Векторы. Основные операции над векторами.
12. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
13. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
14. Смешанное произведение векторов и его свойства.
15. Расстояние между двумя точками (вывод формулы); деление отрезка в данном отношении (вывод формулы); расстояние от точки до прямой.
16. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (вывод формулы); уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении (вывод формулы).
17. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки (вывод формулы).
18. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
19. Общее уравнение кривых второго порядка. Окружность; эллипс.
20. Вид кривых по значению коэффициентов перед квадратами. Парабола; гипербола.
21. Прямая и плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору; уравнение прямой, проходящей через три данные точки.
22. Угол между двумя плоскостями; условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
23. Каноническое уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой в пространстве.
24. Угол между прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве; угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

**Образцы заданий для зачета по разделу «Математический анализ»**

**Задание 1**

1. Стороны параллелограмма заданы уравнениями $2x-y+5=0$ и $x-2y+4=0$, и дана точка пересечения диагоналей M(1;4). Найти уравнения двух других сторон параллелограмма.

2. Посчитать определитель при помощи разложения по элементам первой строки $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

**Задание 2**

1. Решить систему $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$ методом Гаусса.
2. Написать уравнение прямой, проходящей через точку А(1;-2) и перпендикулярной прямой 2х−у+5=0.

**Задание 3**

1. Решить систему $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ -2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 2 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$, используя формулы Крамера.
2. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a} = (1; 2)$ и $\bar{b} = (2; -3)$.

**Задание 4**

1. Найти координаты фокусов эллипса, заданного уравнением $3x^2+16y^2=192$.
2. Найти общие решения системы $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 2 \end{cases}$ методом Гаусса.

**Задание 5**

1. Записать уравнение прямой, проходящей через точку А(2;1) и образующей с осью ох угол, равный $\frac{\pi}{6}$.
2. Не вычисляя определитель показать, что он равен 0: $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 2 & -4 & 6 \end{vmatrix}$

**Вопросы для зачета по разделу «Математический анализ»** (2 семестр)

1. Множества. Операции над множествами.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания и основные характеристики.
3. Обратная и сложная функции. Графики основных элементарных функций.
4. Правила преобразования графиков функций. Функции и графики в экономическом моделировании.
5. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.
6. Бесконечно большие функции.
7. Бесконечно малые функции.
8. Основные теоремы о пределах.
9. Первый замечательный предел (доказательство) и его следствия.
10. Второй замечательный предел (доказательство).
11. Непрерывные функции.
12. Точки разрыва функции (первого и второго рода).
13. Основные теоремы о непрерывных функциях.
14. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теорема Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши).
15. Определение производной. Вычисление производной по определению.

16. Геометрический и физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
17. Правила дифференцирования.
18. Производные основных элементарных функций. Доказательство одной из формул.
19. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля (доказательство).
20. Теорема Коши (доказательство).
21. Теорема Лагранжа (доказательство).
22. Правило Лопиталя.
23. Приложения производной. Возрастание и убывание функции.
24. Экстремумы функций.
25. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
26. Выпуклости графика функции и точки перегиба.
27. Асимптоты графика функций. Вертикальные асимптоты. Горизонтальные асимптоты. Наклонные асимптоты.
28. Общая схема исследования графика функции. Формула Тейлора.
29. Понятие неопределенного интеграла.
30. Свойства неопределенного интеграла.
31. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование, примеры.
32. Основные методы интегрирования: метод подстановки, примеры.
33. Метод интегрирования по частям, примеры.
34. Дробно-рациональная функция. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.
35. Интегрирование простейших рациональных дробей.
36. Универсальная тригонометрическая подстановка, интегралы типа $\int \sin^m x \cos^n x \cdot dx$.
37. Использование тригонометрических преобразований при вычислении интегралов типа $\int \sin \boldsymbol{mx} \cdot \cos \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$, $\int \sin \boldsymbol{mx} \cdot \sin \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$, $\int \cos \boldsymbol{mx} \cdot \cos \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$.
38. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрическая подстановка при интегрировании иррациональных функций.
39. Понятие определенного интеграла. Теорема Коши о существовании определенного интеграла.
40. Задача о площади криволинейной трапеции. Геометрический смысл определенного интеграла.
41. Формула Ньютона-Лейбница. Пример.
42. Свойства определенного интеграла.
43. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, по частям).
44. Несобственный интеграл 1 рода.
45. Несобственный интеграл 2 рода.
46. Приложения определенных интегралов. Понятие площади и объёма, длины кривой.

**Образцы заданий для зачета по разделу «Математический анализ»**

**Задание 1**

1. Найти производную функции $y = sin\sqrt{3} + \frac{1}{3}\frac{sin^2 3x}{cos 6x}$.

2. Найти первообразную функции $\frac{x^2}{\cos^2\left(x^3+1\right)}$

**Задание 2**

1. Вычислить предел по правилу Лопиталя $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 2x - 2\arcsin x}{x^3}$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. xy=6, y=7-x
Сделать чертеж.

**Задание 3**

1. Исследовать функцию на монотонность, найти точки экстремума $y = x^2 - 2\ln x$.

2. Найти первообразную функции $\dfrac{1}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$ и результат проверить дифференцированием.

**Задание 4**

1. 1. Вычислить интеграл $\int arctgx\, dx$.

2. Найти производную функции $e^{-x^3}\cdot x^2$

**Задание 5**

1. Вычислить производную $y = e^{tg\,x}\cos 6x$

2. Найти первообразную функцию $\dfrac{\cos x}{\sqrt{1+\sin x}}$

**Вопросы для экзамена по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Предмет изучения ТВ. История развития ТВ.
2. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
3. Классификация случайных событий.
4. Операции над случайными событиями. Свойства. Примеры
5. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Перестановки.
6. Комбинаторика. Размещения и перестановки с повторениями.
7. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
8. Метод включений и исключений. Пример
9. Относительная частота. Статистическая вероятность. Опыт Пирсона. Пример
10. Геометрическая вероятность. Пример
11. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий. Пример
13. Противоположные события. Пример
14. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
15. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
16. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Условная вероятность
17. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример
18. Формула полной вероятности.
19. Формула Байеса. Пример
20. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
21. Распределение Пуассона.
22. Полиномиальное распределение.
23. Геометрическое распределение.
24. Гипергеометрическое распределение.
25. Случайные величины. Определение и классификация.
26. Математическое ожидание. Свойства

27. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение. Свойства
28. Законы распределения СВ. Способы задания. Классификация
29. Функция распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения
31. Равномерное распределение. Пример
32. Экспоненциальное распределение. Пример
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Основные характеристики
34. Стандартное (нормированное) распределение. Функция Лапласа
35. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал
36. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".
37. Нормальное распределение как аппроксимация биномиального распределения
38. Начальный и центральный момент к-порядка. Мода и медиана. Квантили
39. Начальный и центральный момент к-порядка. Асимметрия и эксцесс
40. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
41. Среднее выборочное и выборочная дисперсия эмпирического распределения.
42. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
43. Вариационные ряды. Выборочные характеристики.
44. Асимптотические свойства выборочных моментов.
45. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок.
46. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки.
47. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия.
48. Интервальные оценки для параметров нормального, биноминального и пуассоновского распределений.
49. Оценка точности измерений. Критерий Стьюдента.
50. Статистическая проверка гипотез.
51. Ошибки 1 и 2 рода.
52. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках.

**Образец билета для экзамена (3 семестр)**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»**
**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**
**БИЛЕТ № 0**

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов 2 курса специальности «Сервис; География»

1. Основные понятия и положения теории вероятностей. Виды случайных событий.
2. Интегральная теорема Лапласа.
3. Задача.

Задача к билету № 1.

а) На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь наудачу берет три учебника. Найти вероятность того, что, хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете.

б) Что более вероятно выиграть у равносильного противника бадминтона: не менее двух партий из трёх или не более одной из двух?

в) Найти математическое ожидание и дисперсию для величины X, распределенной следующим образом

| X | 2 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|
| P | 0,8 | 0,1 | 0,1 |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 5.1 Основная литература: *


1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02350-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E.
2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 244 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02017-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 264 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01925-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A.
4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3600-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386.
5. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 212 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996.

6. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 110 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7541-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/055DFD81-71DE-4040-8AAB-EEA397C32A46*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

**5.2 Дополнительная литература:**

7. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие/Г.И.Бобрик, Р.К.Гринцевичюс, В.И.Матвеев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 539 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010074-6, 500 экз.
8. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0281-7, 200 экз.
9. Высшая математика для экономистов: Учебное пособие/О.А.Кастрица, 4-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 491 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010960-2, 200 экз.

**5.3. Периодические издания:**

1. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher_name
2. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика Белорусский государственный университет, https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher_name
3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. Воронежский государственный университет, https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher_name

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. http://www.allmath.ru
2. http://www.lektorium.tv/
3. http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html
4. Дидактические материалы по информатике и математике http://comp-science.narod.ru
5. Портал ВСЕОБУЧ – все об образовании http://www.edu-all.ru
6. Библиотека учебных курсов Microsoft http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/
7. http://www.reshebnik.ru/
8. http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html
9. Интернет-ресурсы http://metodist.lbz.ru – Методическая служба издательства «БИНОМ.
10. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации http://www.scirus.com

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется чтение после прослушивания лекций соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

На самостоятельную работу студентов по курсу «Математика» отводится около половины времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- подготовка заданий для домашней контрольной работы с обязательной ее защитой студентами;
- составление индивидуальных планов самостоятельной работы конкретным студентам с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критерием оценки самостоятельной работы;
- консультации (индивидуальные и групповые);
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия со студентами.

Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; возможно использование компьютерных программ при выполнении дополнительных домашних задний.

### 8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Возможно использование при выполнении дополнительных домашних заданий программное обеспечение: Microsoft Office 2007; Adobe Reader; DjVu

### 8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/window
2. Библиотека электронных учебников http://www.book-ua.org/
3. «Консультант студента" (www.studentlibrary.ru).
4. Электронная библиотечная система "Юрайт".
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/.

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|---|---|
| *1.* | Лекционные занятия | Лекционная аудитория (№___) |
| *2.* | Семинарские занятия | Аудитория, оснащенная презентационной техникой (не обязательно) (№___) |
| *3.* | Промежуточная аттестация | Аудитория (кабинет) (№___). |
| *4.* | Самостоятельная работа | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (№___) |