МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 08:34:54 +03'00'

**А.Ф. Бутенко**

«__24__» __апреля_____2025_ **г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины** Б1.О.10 «Математика»

**Направление подготовки** 38.03.01 «Экономика»

**Профиль подготовки** «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

**Факультет** «Экономика и управление территориями»

**Кафедра** «Математика и биоинформатика»

**Форма обучения** очная, очно-заочная

**Квалификация выпускника – бакалавр**

**Зерноград – 2025**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «12» августа 2020 года. Приказ № 954.

2. Учебный план по профилю подготовки «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (год начала подготовки 2025) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» одобрена на заседании кафедры «Математика и биоинформатика»

Протокол № 8 от « 25 » марта 2025 г.

Заведующая кафедрой
к.т.н., доцент Н.Н. Грачева

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 38.03.01 и 38.04.01 «Экономика».

Протокол № 5 от « 28 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
к.э.н., доцент Г. В. Лебедева

**Разработчик:**
к.ф.-м.н., доцент Д.В. Степовой

Содержание

1. Вводная часть……. 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП 4
ВО…….....
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с 5
индикаторами достижения компетенций …….. 6
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности 10
и формы контроля…….. 11
2.2.2. Лабораторный практикум ……..... 12
2.2.3. Практические занятия ……. 15
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 17
3. Образовательные технологии……. 17
3.1. Интерактивные образовательные технологии……...
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и 19
результатов освоения учебной дисциплины ……..……. 19
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 21
4.2. Примерные варианты контрольных работ и практических рейтингов …….. 25
4.3. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (к зачету и экзаменам) 28
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 28
5.1. Основная литература…… 29
5.2. Дополнительная литература……
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и 31
Интернет-ресурсы…….. 31
5.4. Программное обеспечение учебного процесса ……...
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной 32
работы обучающихся……. 33
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 35
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины..
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

# 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Математика» являются:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;
- развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики и их количественного и качественного анализа.

Задачи дисциплины ориентированы на:

- изучение теоретических и методологических основ дисциплины;
- получение навыков сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

## 1.2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоение студентами дисциплины «Алгебра и начала анализа» (школьный курс).

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения последующих дисциплин:

«Статистика».

### 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|---|---|---|
| | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые знания, умения и навыки |
| ОПК-2 | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 Работает с информационными источниками по сбору и оценке данных для решения поставленных задач в профессиональной деятельности с использованием современных статистико-эконометрических инструментов и программного обеспечения | **Знать**: методы математики, используемые для обработки экономических данных.<br>**Уметь**: применять методы математики для решения экономических задач.<br>Выбирать методы математики для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.<br>**Владеть**: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач. Навыками анализа и интерпретации собранных и обработанных статистических данных для решения поставленных задач в профессиональной деятельности. |
| | | ОПК-2.2 Обрабатывает и визуализирует собранные данные с целью последующего их статистического анализа для решения поставленных задач в профессиональной деятельности | |
| | | ОПК-2.3 Анализирует и интерпретирует собранные и обработанные статистические данные для решения поставленных задач в профессиональной деятельности | |

# 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

**Очная форма обучения**

| **Вид работы** | | **Всего часов/ зач. единиц** | **Семестры** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **№ 1** | **№ 2** |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | **120** | **48** | **72** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции (Л) | | 52 | 16 | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 68 | 32 | 36 |
| **Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)** | | **114** | **33** | **81** |
| В том числе | | | | |
| Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям | | 114 | 33 | 81 |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | **54** | **27** | **27** |
| | | | | |
| Вид промежуточной аттестации:<br>Зачет (З)<br>Экзамен (Э) | | **-** | **З** | **Э** |
| | | | | |
| **ИТОГО: Общая трудоемкость** | часов | **288** | **108** | **180** |
| | зач. единиц | **8** | **3** | **5** |

**Очно-заочная форма обучения**

| **Вид работы** | | **Всего часов/ зач. единиц** | **Семестры** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **№ 1** | **№ 2** |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | **40** | **16** | **24** |
| В том числе: | | | | |
| Лекции (Л) | | 18 | 8 | 10 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 22 | 8 | 14 |
| **Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)** | | **235** | **88** | **147** |
| В том числе | | | | |
| Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям | | 235 | 88 | 147 |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | **13** | **4** | **9** |
| | | | | |
| Вид промежуточной аттестации:<br>Зачет (З)<br>Экзамен (Э) | | **-** | **З** | **Э** |
| | | | | |
| **ИТОГО: Общая трудоемкость** | часов | **288** | **108** | **180** |
| | зач. единиц | **8** | **3** | **5** |

По учебной дисциплине, изучаемой в течение 1,2 семестров, итоговой оценкой в приложении к диплому указывается экзаменационная оценка.

## 2.2. Содержание учебной дисциплины

**Содержание разделов учебной дисциплины**

| **№ семестра** очн. (очно-заочн.) | **Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)** | **Содержание раздела в дидактических единицах** | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|---|
| **1 (1)** | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)<br>Матрицы. Линейные операции над матрицами и их основные свойства. Умножение матриц и его свойства. Транспонирование матриц. Определитель первого и второго порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Определитель порядка n. Основная теорема об определителях, свойства определителей. Обратная матрица и ее нахождение. Матричные уравнения.<br>Системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы, совместные и несовместные СЛАУ, определенные и неопределенные СЛАУ, общее решение. Метод обратной матрицы решения СЛАУ. Формулы Крамера.<br>1.2. Арифметическое векторное пространство<br>Арифметические векторы, линейные операции над векторами, пространство $\mathbb{R}^n$. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Геометрический смысл линейной зависимости векторов. Скалярное произведение векторов, ортогональные системы векторов. Базис системы векторов. Базис $\mathbb{R}^n$. Разложение вектора по базису.<br>1.3. Элементы аналитической геометрии<br>Уравнения прямой в плоскости. Угол между прямыми. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Геометрический вектор. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное произведения векторов и их свойства. Условия коллинеарности геометрических векторов. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Общее уравнение плоскости. Уравнения прямой в пространстве (каноническое, параметрическое, общее уравнения). Поверхности второго порядка. Канонические уравнения эллипсоида, параболоидов, гиперболоидов, конуса и цилиндров. | ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 |
| **1 (1)** | Модуль 2. Дифференциальное исчисление. | 2.1. Введение в математический анализ<br>Множества. Операции над множествами. Функции. Способы задания функций. Обратная функция, сложная функция. Основные элементарные функции. Элементарные функции.<br>2.2. Предел и непрерывность<br>Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Сходимость числовых последовательностей. Теорема единственности предела последовательности. Ограниченные числовые последовательности. Необходимое условие сходимости числовой последовательности. Монотонные последовательности, теорема о сходимости монотонной последовательности. Предел функции в точке и при $x \to \infty$ . Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, сравнение бесконечно | ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | малых функций. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Терема об ограниченности на сегменте непрерывной функции. Точки разрыва, их классификация. Паутинные модели рынка.<br>2.3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной<br>Производная функции, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемые функции. Критерий дифференцируемости. Дифференциал функции. Теоремы о дифференцировании обратной и сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение по формуле Маклорена функций $e^x, sinx, cosx, \ln(1+x), (1+x)^{\propto}$. Признак монотонности функции. Локальные экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение эскиза графика. Предельные величины в экономике. Эластичность функции, ее свойства и геометрический смысл. Логарифмическая производная. Задача о распределении налогового бремени.<br>2.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных<br>Точечное n-мерное арифметическое евклидово пространство, n-мерной шар, ε-окрестность точки. Внутренние и граничные точки множества. Открытое, замкнутое, ограниченное множества. Непрерывная кривая, связное множество. Понятие функции нескольких переменных и ее графика. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Эластичность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных, необходимое условие дифференцируемости. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков, Теорема о равенстве смешанных производных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. | |
| **2**<br>**(2)** | Модуль 3. Интегральное исчисление.<br>. | 3.1. Интегральное исчисление функций одной переменной<br>Первообразная. Теорема об общем виде первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы подстановки и интегрирования по частям. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен.<br>Интегральная сумма, ее геометрический смысл. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Необходимое и достаточное условия интегрируемости функции. Основные свойства определенного интеграла. Оценки определенных интегралов. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Вычисление площади плоской фигуры и объема тела вращения. Несобственные интегралы бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций. Геометрический смысл несобственного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов.<br>3.2.Интегральное исчисление функций нескольких переменных (кратные интегралы)<br>Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному. Вычисление площадей и объемов с помощью двойных интегралов. Тройные интегралы. Сведение тройного интеграла к повторному. Вычисление объемов с помощью тройного интеграла. | ОПК-2.2<br>ОПК-2.3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2<br>(2) | Модуль 4. Ряды. | 4.1. Числовые ряды<br>Числовые ряды. Определение числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютно сходящиеся ряды.<br>4.2. Степенные ряды<br>Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Основные свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора. Применение рядов в приближенных вычислениях. Матричные ряды. Степенные матричные ряды. Критерий сходимости матричного ряда. | ОПК-2.2<br>ОПК-2.3 |
| 2<br>(2) | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | 5.1. Случайные события<br>Достоверные, невозможные, случайные, несовместные события, полная группа событий. Благоприятствующий элементарный исход. Классическое определение вероятности. Основные понятия комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Относительная частота события, статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Сумма событий, теорема сложения несовместных событий. Теорема о сумме вероятностей несовместных событий, образующих полную группу. Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий. Условная вероятность, произведение событий, теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.<br>5.2. Случайные величины<br>Случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Мат. ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Свойства нормального распределения. Правило трех сигма. Показательное распределение и его свойства. Предельные теоремы теории вероятностей (Неравенство Чебышева, теоремы Чебышева и Бернулли).<br>5.3. Выборочный метод (обработка статистических данных)<br>Выборка, генеральная совокупность, объем выборки, репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Полигоны частот и относительных частот. Гистограммы частот и относительных частот.<br>5.4. Статистические оценки параметров распределения<br>Оценка среднего значения генеральной совокупности. Оценка дисперсии генеральной совокупности. Точечная и интервальная оценки. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Мода, медиана, размах варьирования, коэффициент вариации. Асимметрия, эксцесс.<br>5.5. Статистическая проверка гипотез<br>Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости. Критерий проверки нулевой гипотезы. Критерий Пирсона.<br>5.6 Методика построения, анализа и применения математических моделей: корреляционно-регрессионный анализ, уравнение прямой линии регрессии. Нелинейные регрессионные модели. | ОПК-2.2<br>ОПК-2.3 |

**2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование модуля учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | ПЗ | СРС | всего | |
| 1 | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | 8 | - | 16 | 7 | 31 | Аудиторная контрольная работа №1 |
| | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | 8 | - | 16 | 26 | 50 | Аудиторная контрольная работа №2<br>Практический рейтинг №1. |
| | Промежуточная аттестация: зачет | | | | | 27 | |
| | **Всего за семестр:** | **16** | **-** | **32** | **33** | **108** | |
| 2 | Модуль 3. Интегральное исчисление | 12 | - | 12 | 30 | 54 | Аудиторная контрольная работа №3 |
| | Модуль 4. Ряды | 8 | - | 8 | 20 | 36 | Практический рейтинг №2 |
| | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | 16 | - | 16 | 31 | 63 | Аудиторная контрольная работа №4 |
| | Промежуточная аттестация: экзамен | | | | | 27 | Экзамен по билетам |
| | **Всего за семестр:** | **36** | **-** | **36** | **81** | **180** | |
| Итого: | | 52 | - | 68 | 114 | 288 | |

**Очно-заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование модуля учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | ПЗ | СРС | всего | |
| 1 | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | 4 | - | 4 | 44 | 52 | Аудиторная контрольная работа №1 |
| | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | 4 | - | 4 | 44 | 52 | |
| | Промежуточная аттестация: зачет | | | | | 4 | |
| | **Всего за семестр:** | **8** | **-** | **8** | **88** | **108** | |
| 2 | Модуль 3. Интегральное исчисление | 4 | - | 6 | 36 | 46 | Аудиторная контрольная работа №2 |
| | Модуль 4. Ряды | 4 | - | 4 | 36 | 44 | |
| | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | 2 | - | 4 | 75 | 81 | |
| | Промежуточная аттестация: экзамен | | | | | 9 | Экзамен по билетам |
| | **Всего за семестр:** | **10** | **-** | **14** | **147** | **180** | |
| Итого: | | 18 | - | 22 | 235 | 288 | |

**2.2.2. Лабораторный практикум**.

Лабораторный практикум не предусмотрен.

### 2.2.3. Практические занятия

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование учебной дисциплины (модуля) | Наименование практических занятий | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | П.З. №1. «Матрицы» | 2 |
| | | П.З. №2. «Определители, формулы Крамера» | 2 |
| | | П.З. №3. «Обратная матрица, матричные уравнения, решение СЛАУ методом обратной матрицы» | 2 |
| | | П.З. №4. «Прямая линия на плоскости» | 2 |
| | | П.З. №5. «Линейные операции над геометрическими векторами» | 2 |
| | | П.З. №6. «Скалярное и векторное произведения, плоскость в пространстве» | 2 |
| | | П.З. №7. «Прямая линия в пространстве» | 2 |
| | | П.З. №8. «Контрольная работа №1» | 2 |
| | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | П.З. №9. «Предел функции, производная» | 2 |
| | | П.З. №10. «Дифференцирование функций» | 2 |
| | | П.З. №11 «Производные высших порядков. Правило Лопиталя» | 2 |
| | | П.З. №12. «Монотонность функции. Экстремумы» | 2 |
| | | П.З. №13. «Точки перегиба, асимптоты графика функции» | 2 |
| | | П.З. №14. «Контрольная работа №2» | 2 |
| | | П.З. №15. «Функции нескольких переменных, частные производные» | 2 |
| | | П.З. №16. «Практический рейтинг №1» | 2 |
| | **Всего за семестр** | | **32** |
| 2 | Модуль 3. Интегральное исчисление | П.З. №19-20. «Табличное интегрирование, метод подстановки» | 4 |
| | | П.З. №21. «Интегрирование по частям» | 2 |
| | | П.З. №22. «Определенный интеграл. Площади плоских фигур» | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | П.З. №23. «Несобственные интегралы» | 2 |
| | | П.З. №24. «Контрольная работа №3» | 2 |
| | Модуль 4. Ряды | П.З. №25. «Знакоположительные числовые ряды» | 2 |
| | | П.З. №26. «Знакопеременные числовые ряды» | 2 |
| | | П.З. №27. «Степенные ряды» | 2 |
| | | П.З. №28. «Практический рейтинг №2» | 2 |
| | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | П.З. №29-31. «Классическое определение вероятности. Теоремы суммы и произведения вероятностей, противоположные события, формула Бернулли» | 6 |
| | | П.З. №32. «Дискретные случайные величины и их числовые характеристики» | 2 |
| | | П.З. №33-34. «Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики, нормальный закон распределения» | 4 |
| | | П.З. №35. «Повторение» | 2 |
| | | П.З. №36. «Контрольная работа №4» | 2 |
| | **Всего за семестр** | | **36** |
| **Итого** | | | **68** |

**Очно-заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование учебной дисциплины (модуля) | Наименование практических занятий | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | П.З. №1. «Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера» | 2 |
| | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | П.З. №2. «Дифференцирование функций» | 2 |
| | | П.З. №3. «Монотонность функции. Экстремумы» | 2 |
| | | П.З. №4. «Контрольная работа №1» | 2 |
| | **Всего за семестр** | | **8** |
| 2 | Модуль 3. Интегральное исчисление | П.З. №5-6. «Табличное интегрирование, метод подстановки» | 4 |
| | | П.З. №7. «Определенный интеграл. Площади плоских фигур» | 2 |
| | Модуль 4. Ряды | П.З. №8. «Числовые ряды» | 2 |
| | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | П.З. №9. «Классическое определение вероятности. Теоремы суммы и произведения вероятностей» | 2 |
| | | П.З. №10. «Случайные величины» | 2 |
| | | П.З. №11. «Контрольная работа №2» | 2 |
| | **Всего за семестр** | | **14** |
| **Итого** | | | **22** |

**2.3. Самостоятельная работа студента**

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование учебной дисциплины (модуля) | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 7 |
| | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе и практическому рейтингу. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 26 |
| | **Всего за семестр:** | | **33** |
| 2 | Модуль 3. Интегральное исчисление | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 30 |
| | Модуль 4. Ряды | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к практическому рейтингу. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 20 |
| | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 31 |
| | **Всего за семестр:** | | **81** |
| Итого: | | | 114 |

**Очно-заочная форма обучения**

**Виды СРС:**

| № семестра | Наименование учебной дисциплины (модуля) | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 44 |
| | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 44 |
| | **Всего за семестр:** | | **88** |
| 2 | Модуль 3. Интегральное исчисление | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 36 |
| | Модуль 4. Ряды | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 36 |
| | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. | 75 |
| | **Всего за семестр:** | | **147** |
| Итого: | | | 235 |

## 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Очная форма обучения**

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые) |
|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия № 1-7; 9-15 | Тренинг | групповые |
| 2 | Практические занятия № 19-23; 25-27; 29-35 | Тренинг | групповые |

Занятия в интерактивной форме в объеме:
- практические занятия – 56 часов.

**Очно-заочная форма обучения**

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые) |
|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия № 1-3 | Тренинг | групповые |
| 2 | Практические занятия № 5-10 | Тренинг | групповые |

Занятия в интерактивной форме в объеме:
- практические занятия – 18 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:
- электронная информационно-образовательная среда Института;

- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

**Очная форма обучения**

| № семестра | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Коды индикаторов достижения компетенций | Наименование учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |
| 1 | Тат | ОПК-2.1 ОПК-2.2 | Модуль 1. Элементы Линейной алгебры и аналитической геометрии | Аудиторная контрольная работа №1 | 7 | 6 |
| | | | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | Аудиторная контрольная работа №2 | 5 | 6 |
| | | | | Практический рейтинг №1 | 3 | 6 |
| | ПрАт (зачет) | | | Контрольные вопросы. Аудиторная контрольная работа | 8 | 6 |
| 2 | Тат | ОПК-2.2 ОПК-2.3 | Модуль 3. Интегральное исчисление | Аудиторная контрольная работа №3 | 3 | 6 |
| | | | Модуль 4. Ряды | Практический рейтинг №2 | 3 | 6 |
| | | | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | Аудиторная контрольная работа №4 | 6 | 6 |
| | ПрАт (экзамен) | | | По билетам | 3 | 59 |

* Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

**Очно-заочная форма обучения**

| № семестра | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Коды индикаторов достижения компетенций | Наименование учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |
| 1 | Тат | ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Модуль 1. Элементы Линейной алгебры и аналитической геометрии | Аудиторная контрольная работа №1 | 12 | 6 |
| | | | Модуль 2. Дифференциальное исчисление | | | |
| | ПрАт (зачет) | | | Контрольные вопросы. Аудиторная контрольная работа | 12 | 20 |
| 2 | Тат | ОПК-2.2<br>ОПК-2.3 | Модуль 3. Интегральное исчисление | Аудиторная контрольная работа №2 | 11 | 6 |
| | | | Модуль 4. Ряды | | | |
| | | | Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика. | | | |
| | ПрАт (экзамен) | | | По билетам | 3 | 59 |

## 4.2.Примерные варианты аудиторных контрольных работ

### Очная форма обучения

### Первый семестр

**Контрольная работа №1**

1) Найти 3А-4В, где $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 8 & -5 \end{pmatrix}$.
2) Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 7 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$.
3) Решить систему а) по формулам Крамера; б) матричным методом;

$$\begin{cases} 2x + 6y + z = 1; \\ 3x + 2y - 4z = 3; \\ -x - 5y + 2z = 4. \end{cases}$$

4) Найти уравнение прямой, проходящей через точку М(-1,2,3) перпендикулярно плоскости $\propto: 2x + 4y - z - 5 = 0$.
5) Найти уравнение плоскости, проходящей через точку М(3,-4,1) параллельно плоскости $\propto: 3x - y + 5z + 7 = 0$.
6) Треугольник АВС задан своими вершинами А(-2,0), В(3,5), С(5,-1). Найти уравнение высоты АН.
7) Треугольник АВС задан своими вершинами А(-1,2,3), В(4,3,-5), С(5,0,1). Найти угол В.

**Контрольная работа №2**

1) Найти производную функции:

$y = 2x^3 - 4x^2 + 9x - 5$; $\quad y = \sqrt[3]{x^2} - 3\sqrt{x} + \sqrt[4]{x^7}$; $\quad y = \cos(9 - 5x^3)$;

$y = 7^{2x} \cdot \ln(4 - 3x)$; $\quad y = \dfrac{ctg6x}{arcsin10x}$;

2) Найти предел:

$\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{2x^2 - x}{3 + 4x^3}$; $\quad \lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{4x^3 - 5x^2}{x^3 + 7}$; $\quad \lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{6x^4 + 2x}{8x^5 + 7x - 1}$;

$\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{2^x - 8}{x^2 - 9}$; $\quad \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^3 - 2x}{x \cdot sinx}$.

3) Исследовать функцию на экстремум: $y = x^3 - 2x^2 - 7x + 4$.
4) Найти точки перегиба графика функции: $y = 2x^3 - 3x^2 + 15$.
5) Найти асимптоты графика функции: $y = \frac{2x^2-3}{x+4}$.

**Практический рейтинг №1**

Найти частные производные второго порядка следующих функций:
1) $z = x^4 - 3x^2y^5 + 5y^3 - 5x + 8y - 16$;
2) $z = 4x^4 \ln(3x - 6y^7)$.
3) Исследовать функцию на экстремум: $z = x^2 - xy + y^2 - 3x - y + 1$.

**Второй семестр**

**Контрольная работа №3**

1) Найти неопределенный интеграл:

$$\int (2x^3 - 5x^2 - 6x + 7)dx; \qquad \int \cos(9 - 4x)\,dx; \qquad \int (2x - 3)cosxdx.$$

$$\int xe^{4x^2+2}dx; \qquad \int \frac{3xdx}{\sqrt[4]{5 - 9x^2}};$$

2) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2, y = x - 2$.
3) Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:

$$\int_0^{+\infty} e^{-x}dx; \qquad \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x}}.$$

**Практический рейтинг №2**

1) Исследовать ряды на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+2}{4n^3+2n}; \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2+5n-1}{6n^3+3n^2}; \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n \cdot 5^{n+2}}$$

2) Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{5+n^2}$.

**3)** Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n5^{n+1}}$.

**Контрольная работа №4**

1) В ящике 10 пронумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Вынули один шар. Какова вероятность тог, что номер вынутого шара меньше 5?
2) К концу дня в магазине осталось 40 арбузов, из которых 30 спелых. Покупатель выбирает три арбуза. Найти вероятность того, что все три арбуза спелые.
3) Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного товара по телевизору, равна 0,9. Вероятность того, что он увидит рекламу того же товара на рекламном щите равна 0,3. Чему равна вероятность того, что он увидит хотя бы одну рекламу.
4) Вероятность того, что новый автомобиль в течении гарантийного срока превысит гарантийный пробег, равна 0,1. Найти вероятность того, что в течении гарантийного срока из 5 новых автомобилей 2 превысят гарантийный пробег.
5) Найти среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной законом распределения:

| $x_i$ | 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|
| $P(X = x_i)$ | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

6) Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины $X$ заданой функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 1; \\ x - 1, 1 < x \leq 2; \\ 1, \ x > 2. \end{cases}$$

**Очно-заочная форма обучения**

**Контрольная работа №1**

1) Решить систему по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 4y = 3; \\ -x + 6y = -1. \end{cases}$$

2) Найти уравнение прямой, проходящей через точку M(-1,2,3) перпендикулярно плоскости $\propto$: $2x + 4y - z - 5 = 0$.
3) Найти уравнение плоскости, проходящей через точку M(3,-4,1) параллельно плоскости $\propto$: $3x - y + 5z + 7 = 0$.
4) Треугольник ABC задан своими вершинами A(-2,0), B(3,5), C(5,-1). Найти уравнение высоты AH.
5) Треугольник ABC задан своими вершинами A(-1,2,3), B(4,3,-5), C(5,0,1). Найти угол B.
6) Найти производную функции:

$y = \cos(9 - 5x^3)$; $y = 7^{2x} \cdot \ln(4 - 3x)$; $y = \frac{ctg6x}{arcsin10x}$;

7) Найти предел:

$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^3-5x^2}{x^3+7}$; $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x^4+2x}{8x^5+7x-1}$; $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{2^x-8}{x^2-9}$;

8) Исследовать функцию на экстремум: $y=x^3-2x^2-7x+4$.

**Контрольная работа №2**

1) Найти неопределенный интеграл:

$\int(2x^3-5x^26x+7)dx$; $\int\cos(9-4x)\,dx$; $\int xe^{4x^2+2}dx$;

2) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=4-x^2, y=x-2$.

3) Исследовать ряды на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n+2}{4n^3+2n};\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n^2+5n-1}{6n^3+3n^2};\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+3}{n\cdot 5^{n+2}}$$

4) В ящике 20 деталей, 6 из них окрашены. Наудачу извлекают 4 деталей. Какова вероятность того, что три из них окрашены, а одна нет?

5) Студент знает ответ на 30 вопросов из 50 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает ответ на оба предложенных ему вопроса.

6) Дан закон распределения случайной величины X.

| X | –3 | –1 | 0 | 0,5 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| P | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

7) Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0 & при\ \ x\le 1,\\ \dfrac{x^2}{8}-\dfrac{1}{8} & при\ \ 1<x\le 3,\\ 1 & при\ \ x>3.\end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения; б) математическое ожидание случайной величины X.

### 4.3. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (к экзамену, зачету)

**Вопросы к зачету (1 семестр):**

| Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|
| **Элементы Линейной алгебры и аналитической геометрии**<br>1) Определения матрицы, размера матрицы, квадратной матрицы, диагональных элементов, единичной матрицы.<br>2) Определения суммы матриц и произведения матрицы на число. Основные свойства линейных операций над матрицами.<br>3) Умножение матриц некоторые его свойства.<br>4) Операция транспонирования матриц и ее свойства.<br>5) Определители первого и второго порядка.<br>6) Минор, алгебраическое дополнение, определитель порядка n.<br>7) Основная теорема об определителях.<br>8) Свойства определителей.<br>9) Обратная матрица, присоединенная матрица. Теорема об обратной матрице.<br>10) Матричные уравнения.<br>11) СЛАУ. Совместная, несовместная, определенная, неопределенная СЛАУ. Общее решение.<br>12) Матрица СЛАУ, Матричная форма записи СЛАУ. Метод обратной матрицы решения СЛАУ.<br>13) Теорема Крамера.<br>14) Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом.<br>15) Уравнение прямой линии, проходящей через данную точку с угловым коэффициентом. (вывод уравнения)<br>16) Уравнение прямой линии, проходящей через две точки.<br>17) Угол между прямыми. Вывод формулы для тангенса угла. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.<br>18) Геометрический вектор. Коллинеарные, сонаправленные векторы. Длина вектора, равные векторы.<br>19) Сумма геометрических векторов. Вычитание векторов.<br>20) Умножение вектора на число. Теорема о коллинеарных векторах.<br>21) Проекция вектора на ось, единичный вектор оси.<br>22) Координаты вектора.<br>23) Определение вектора по его начальной и конечной точкам.<br>24) Скалярное произведение геометрических векторов и его свойства.<br>25) Векторное произведение и некоторые его свойства.<br>26) Нормальный вектор плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с нормальным вектором.<br>27) Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой.<br>28) Параметрические и общие уравнения прямой линии в пространстве.<br>**Дифференциальное исчисление**<br>29) Множества. Объединение, пересечение, разность множеств.<br>30) Функция. Область определения функции. Область значений функции. Числовая функция и ее график.<br>31) Способы задания функций.<br>32) Инъективное, сюръективное, биективное отображения.<br>33) Обратная функция. Композиция функций.<br>34) Основные элементарные функции. Элементарная функция.<br>35) $\delta$-окрестность точки. Выколотая -окрестность точки. Предел функции в точке.<br>36) $\delta$-окрестность бесконечности. Предел функции при $x \to \infty$.<br>37) Левый и правый пределы функции. Теорема о пределе функции.<br>38) Правила нахождения пределов (действия над пределами).<br>39) Бесконечно малые функции. Теорема сумме и произведении бесконечно малых функций.<br>40) Ограниченная функция. Теорема о произведении б.м. и ограниченной функций.<br>41) Сравнение бесконечно малых функций.<br>42) Определение непрерывной функции в точке и в интервале. Точки разрыва.<br>43) Приращения аргумента и функции. Определение производной.<br>44) Геометрический смысл производной.<br>45) Определение дифференцируемой функции. Теорема о непрерывности дифференцируемой | ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 |

| | |
|---|---|
| функции.<br>46) Дифференциал функции.<br>47) Производные высших порядков.<br>48) Правило Лопиталя.<br>49) Определение возрастающей и убывающей функции. Признак монотонности.<br>50) Точки локального максимума и минимума. Необходимое условие экстремума.<br>51) Критические точки 1-го рода. Достаточное условие экстремума.<br>52) Выпуклость вверх (вниз) графика функции. Признак выпуклости графика функции в интервале (a,b).<br>53) Определение точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба.<br>54) Критические точки 2-го рода. Достаточное условие точки перегиба.<br>55) Асимптоты графика функции. Вертикальные и наклонные асимптоты.<br>56) Определение функции нескольких переменных.<br>57) Предел и непрерывность функции нескольких переменных в точке.<br>58) Частное приращение, частная производная функции нескольких переменных. | |

**Вопросы к экзамену 2 семестра**

| Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|
| **Интегральное исчисление** | |
| 1) Первообразная. Лемма о постоянной функции.<br>2) Теорема об общем виде первообразной.<br>3) Неопределенный интеграл и его основные свойства.<br>4) Метод подстановки.<br>5) Метод интегрирования по частям.<br>6) Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла.<br>7) Интеграл с переменным верхним пределом.<br>8) Теорема об интеграле с переменным верхним пределом.<br>9) Теорема о замене переменной в определенном интеграле.<br>10) Интегрирование по частям в определенном интеграле.<br>11) Вычисление площадей плоских фигур.<br>12) Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.<br>13) Несобственные интегралы от неограниченных функций. | ОПК-2.2<br>ОПК-2.3 |
| **Ряды** | |
| 14) Числовой ряд, частичные суммы ряда, сходящиеся ряды.<br>15) Геометрический ряд.<br>16) Свойства сходящихся рядов.<br>17) Необходимое условие сходимости ряда, гармонический ряд.<br>18) Первый и второй признаки сравнения.<br>19) Признак Даламбера.<br>20) Интегральный признак Коши, док-во сходимости ряда Дирихле.<br>Знакочередующиеся и знакопеременные ряды<br>21) Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница.<br>22) Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимости.<br>23) Степенной ряд, область сходимости степенного ряда.<br>24) Теорема Абеля.<br>25) Интервал сходимости. Радиус сходимости степенного ряда и его нахождение.<br>26) Основные свойства степенных рядов.<br>27) Разложение функций в степенные ряды. Ряд Маклорена.<br>28) Достаточное условие разложимости функции в ряд Маклорена. | |

29) Разложение элементарных функций в ряд Маклорена: , cos(x), ln(1+x), (1+x)m, вывод формул.
30) Степенной рад с произвольным центром. Ряд Тейлора.

**Теория вероятностей и математическая статистика**

31) Достоверные, невозможные, случайные, несовместные события, полная группа событий.
32) Благоприятствующий элементарный исход. Классическое определение вероятности.
33) Относительная частота события, статистическая вероятность.
34) Сумма событий, теорема о сумме вероятностей несовместных событий.
35) Теорема о сумме вероятностей несовместных событий, образующих полную группу.
36) Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий.
37) Условная вероятность, произведение событий, теорема умножения вероятностей. Независимые события.
38) Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности.
39) Формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
40) Случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины.
41) Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
42) Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
43) Функция распределения случайной величины и ее свойства.
44) Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
45) Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
46) Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса.
47) Свойства нормального распределения. Правило трех сигма.

Математическая статистика

48) Выборка, генеральная совокупность, объем выборки, репрезентативная выборка.
49) Статистическое распределение выборки.
50) Полигоны частот и относительных частот. Гистограммы частот и относительных частот.
51) Оценка среднего значения генеральной совокупности.
52) Оценка дисперсии генеральной совокупности.
53) Точечная и интервальная оценки. Доверительная вероятность, доверительный интервал.
54) Мода, медиана, размах варьирования, коэффициент вариации.
78) Асимметрия, эксцесс.
55) Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза.Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.
56) Критерий проверки нулевой гипотезы. Критерий Пирсона.
57) Корреляционно-регрессионный анализ.
58) Уравнение прямой линии регрессии.
59) Нелинейные регрессионные модели.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5. 1. Основная литература

| № п\п | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов (модулей) | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман | Высшая математика для экономистов. Учебник. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541 | Москва: Юнити-Дана, 2015. | Все изучаемые разделы | + | + |
| 2 | Богомолов Н.В., Самойленко П.И. | Математика: учебник для вузов | М.: Изд-во Юрайт, 2015 | Все изучаемые разделы | 17 | - |
| 3 | Богомолов Н.В., Самойленко П.И. | Практические занятия по математике: учебник для вузов | М.: Изд-во Юрайт, 2015 | Все изучаемые разделы | 17 | - |
| 4 | Шипачев В.С. | Высшая математика: учебник для вузов | М.: Изд-во Юрайт, 2014 | Все изучаемые разделы | 56 | - |

**5.2. Дополнительная литература**

| № п\п | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов (модулей) | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Ильин В.А., Поздняк А.Г. | Линейная алгебра: учебник для вузов | М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010 | Линейная алгебра и аналитическая геометрия | 20 | - |
| 2 | Богомолов Н.В., Самойленко П.И. | Математика: учебник для вузов | М.: Изд-во Юрайт, 2015 | Все изучаемые разделы | 17 | - |
| 3 | Богомолов Н.В., Самойленко П.И. | Практические занятия по математике: учебник для вузов | М.: Изд-во Юрайт, 2015 | Все изучаемые разделы | 17 | - |
| 4 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика | М.: Изд-во Юрайт, 2014 | Теория вероятностей. Математическая статистика | 26 | - |
| 5 | Степовой Д.В. | Математика. Краткий курс для экономических специальностей и направлений подготовки: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/775b8a52-952f-4637-b5a1-fd8390604154.pdf | Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021 – 251 с. | Все изучаемые разделы | + | + |
| 6 | Середина М.Н., Шипик Л.Ю., Серёгина В.В. | Математика. Сборник задач. Часть I: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/5a5ebc70-5214-401d-a691-00b91a683445.pdf | Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. | Все изучаемые разделы 1 семестра | + 6 | + 34 |
| 7 | М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина | Математика. Сборник задач. Часть II: учебное пособие. [Электронный ресурс]: | Зерноград: Азово-Черноморский инженерный | Все изучаемые разделы 2 семестра | + 15 | + 35 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | http://ачии.рф/files/12adac14-9282-4830-bf2a-aeb06ef96091.pdf | институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. | | | |
| 8 | И.М. Авраменко, Н.М. Удинцова | Ряды. Учебное пособие. | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2010 | Числовые и функциональные ряды. Численные методы. Гармонический анализ | 9 | 10 |
| 9 | Удинцова Н.М., Шаповалова Л.Н. | Математическая статистика: учебное пособие | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011 | Математическая статистика | 10 | 14 |
| 10 | Середина М.Н., Шипик Л.Ю. | Алгебра. Аналитическая геометрия. | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2011 | Линейная алгебра и аналитическая геометрия | - | 20 |
| 11 | М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина, Н.А. Коптева | Математика. Сборник задач. Часть III. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/55a7d3c0-6129-4d60-be1d-5e52214854e8.pdf | Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. | Все изучаемые разделы 3 семестра | + | + 50 |
| 12 | Середина М.Н., Шипик Л.Ю. | Интегральное исчисление функции одной переменной. Практикум. Учебное пособие | Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА,2013 | Интегральное исчисление функции одной переменной | 6 | 25 |
| 13 | Медведько М.А., Шипик Л.Ю. | Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2005 | Теория вероятностей. | 3 | 10 |
| 14 | Степовой Д.В. | Математика. Математический анализ. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/2018-10-30-517b7b89-99af-4339-bcf2-9015e599fe00.pdf | Зерноград, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016 | Дифференциальное исчисление функций одной и функций нескольких переменной. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Интегральное исчисление функции одной переменной. Числовые и функциональные ряды. Численные методы. | + 5 | + 20 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Степовой Д.В. | Математика. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/2018-10-16-bc430369-64d1-482e-934b-6987e4a7ed73.pdf | Зерноград, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018 | Теория функций комплексной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дискретная математика. Теория вероятностей. Математическая статистика. | + 16 | + 14 |

### 5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

**Интернет ресурсы**

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

**Информационные справочные системы и базы данных**

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. «Математический портал» - Практические занятия по высшей математике – http://mathportal.net
4. «Мир математических уравнений» – Международный научно-образовательный сайт EqWorld – http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm

**Информационные технологии**

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

### 5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

**5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

| № п\п | № семестра | Вид самостоятельной работы | Авторы | Наименование | Год и место издания |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Подготовка к выполнению контрольной работы. Подготовка к практическим занятиям | Середина М.Н., Шипик Л.Ю., Серёгина В.В. | Математика. Сборник задач. Часть I: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/5a5ebc70-5214-401d-a691-00b91a683445.pdf | Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. |
| 2 | 2 | Подготовка к выполнению контрольной работы. Подготовка к практическим занятиям | М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина | Математика. Сборник задач. Часть II: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/12adac14-9282-4830-bf2a-aeb06ef96091.pdf | Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. |
| 3 | 2 | Подготовка к выполнению контрольной работы. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам | Медведько М.А., Шипик Л.Ю. | Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2005 |
| 4 | | | И.М. Авраменко, Н.М. Удинцова | Ряды. Учебное пособие. | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2010 |
| 5 | | | Удинцова Н.М., Шаповалова Л.Н. | Математическая статистика: учебное пособие | Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011 |
| 6 | | | М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина, Н.А. Коптева | Математика. Сборник задач. Часть III. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/55a7d3c0-6129-4d60-be1d-5e52214854e8.pdf | Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | 2 |
| **5-305** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Комплект учебной мебели<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 68. |
| **5-306** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Комплект учебной мебели<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 60. |
| **5-307** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Комплект учебной мебели<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 72. |
| **5-308** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Комплект учебной мебели<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 82. |
| **5-309** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.<br>Доска меловая. |

| | |
|---|---|
| 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Посадочных мест 28. |
| **5-311** Аудитория для самостоятельной работы. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Комплект учебной мебели<br>4 персональных компьютера с процессорами IntelPentiumDual с тактовой частотой 2,2ГГц и оперативной памятью 2 Гб<br>6 персональных компьютеров с процессорами IntelPentiumDualCore с тактовой частотой 2,7ГГц и оперативной памятью 2 Гб.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 12. |
| **2-252 Читальный зал** для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | 15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт.<br>Системный блок CeleronJ3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 GbSSD - 10 шт.<br>монитор Phillips 2205– 5 шт,<br>монитор SamsungSyncMaster 923m - 10шт<br>принтер EpsonLX-1170<br>Посадочных мест 114 |
| **2-170б Электронный читальный зал** для самостоятельной работы<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт.<br>Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт.<br>Монитор Samsung 920NW – 10 шт.<br>Коммутатор Dlink – 1 шт.<br>Сканер EPSON – 1 шт.<br>Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. |

| | |
|---|---|
| **2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА** для самостоятельной работы.<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий.<br>Системный блок Corei3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 1шт.<br>Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160GbHDD – 1 шт.,<br>монитор Samsung 920NW– 1 шт,<br>монитор Phillips 2205– 1 шт,<br>принтер HPLJ 1150<br>МФУ KyoceraTaskalfa 180<br>Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet |
| **5-217** Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4. | Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: матрицы, определители, прямая, плоскость, функция, предел функции, производная, монотонность функции, неопределенные и определенные интегралы, дифференциальное уравнение и его общее решение, числовые и функциональные ряды, классическое определение вероятности, выборка, точечные и интервальные |

| | |
|---|---|
| | оценки, статистическая гипотеза. |
| Практические занятия | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение домашних заданий, решение задач по алгоритму. |
| Аудиторная контрольная работа / Практический рейтинг | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение примерных вариантов контрольных работ. Выполнение расчетных работ. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, список вопросов, рекомендуемую литературу. |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, список вопросов, рекомендуемую литературу. Решение примерных вариантов контрольных работ. |