МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

***Высшая математика***

**Рабочая программа дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ *Специальность* | *38.03.03 Управление персоналом* |
| Направленность (профиль) программы/  *Специализация* | *Кадровый менеджмент* |
| Уровень высшего образования | *Бакалавриат* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | *2025* |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| к.т.н, Зверева Елена Николаевна |
| к.т.н, Соколова Анна Васильевна |
| Старший преподаватель, Грузина Татьяна Николаевна |
| Старший преподаватель, Кондратьева Ирина Владиславовна |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | 288 | **Виды контроля в семестрах:**   |  | | --- | | Экзамен: семестр 1 | | Экзамен: семестр 2 | |
| в том числе: |  |
| контактная работа | 128 |
| самостоятельная работа | 88 |
| практическая подготовка | 0 |
| часов на контроль | 72 |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | 1,2 |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | 58 |
| Практические занятия | 70 |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | **128** |
| Самостоятельная работа | 88 |
| Часы на контроль | 72 |
| **Итого академических часов** | **288** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **8** |

Санкт-Петербург

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc83656871)

[**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc83656872)

[**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc83656873)

[**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*** 3](#_Toc83656874)

[**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 6](#_Toc83656875)

[**5.1 Рекомендуемая литература** 6](#_Toc83656876)

[**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** 7](#_Toc83656877)

[**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** 7](#_Toc83656878)

[**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 8](#_Toc83656879)

[**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** 10](#_Toc83656880)

[**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 11](#_Toc83656881)

[**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 12](#_Toc83656882)

[**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** 12](#_Toc83656883)

[**1.2 Темы письменных работ** 17](#_Toc83656884)

[**1.3 Контрольные точки** 17](#_Toc83656885)

[**1.4 Другие объекты оценивания** 18](#_Toc83656886)

[**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** 18](#_Toc83656887)

[**1.6 Шкала оценивания результата** 18](#_Toc83656888)

# **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Изложить необходимый математический аппарат и привить обучающимся навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач. |

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О Высшая математика относится к обязательной части Блока 1.

# **3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| *УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* | *УК-1.1 - Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи* | *Знать: основные математические понятия, используемые при создании математических моделей принятия управленческих решений; основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики*  *Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; решать стандартные задачи с использованием формул теории вероятностей и математической статистики, обосновывать и логически выстраивать выводы по результатам расчётов.*  *Владеть: математическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач; навыками составления математических моделей задач реальных экономических процессов, проведения их анализа, способностью оценивать пределы применимости результатов; способами выбора метода решения типовых экономических задач.* |

# **4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер и наименование тем и/или разделов/тем** | **Содержание дисциплины** | | **Объем дисциплины**  **(академические часы)** | | | | |
| **Контактная работа** | | | | **СРО** |
| **ЗЛТ** | | **ПЗ** | **ЛР** |
| Тема 1. Элементы линейной алгебры. | Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Системы линейных алгебраиче¬ских уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса-Жордана. Прямая на плоскости. | | 8 | | 8 |  | 10 |
| Тема 2. Введение в анализ функций одной переменной. | Числовые множества. Понятие функции. Предел последовательности. Число е. Предел функции в точке. Теоремы о пределах функции. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке. Теоремы о непрерывных функциях. Классификация точек разрыва. Понятие сложной и обратной функций. | | 7 | | 4 |  | 8 |
| Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Производная функции в точке, ее геометрический, физический и экономический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции в точке. Правила дифференцирования. Таблица производных простейших элементарных функций. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталя. Признак монотонности. Необходимое и достаточное условия локального экстремума. Направления выпуклости и точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функций и построение графиков. | | 7 | | 4 |  | 10 |
| Тема 4. Неопределенный интеграл. | Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной интегрирования в неопределённом интеграле (метод подстановки). Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. | | 7 | | 8 |  | 10 |
| Тема 5. Определенный интеграл. | Понятие определенного интеграла, суммы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Формула интегрирования по частям в определённом интеграле. Не¬которые приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго родов. | | 7 | | 4 |  | 6 |
| Тема 6. Случайные события. | Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. | | 2 | | 4 |  | 6 |
| Тема 7. Вероятность случайного события. | Элементы комбинаторики. Частота события, ее свойства. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа (без доказательства). | | 6 | | 12 |  | 6 |
| Тема 8. Случайные величины. | Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Закон распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Мода, медиана. Правило трех стандартов. | | 8 | | 12 |  | 6 |
| Тема 9. Элементы корреляционной теории. | Системы случайных величин. Независимые случайные величины. Функциональная зависимость и корреляция. Функция регрессии. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. | | 2 | | 6 |  | 6 |
| Тема 10. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания. | Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии. | | 2 | | 4 |  | 8 |
| Тема 11. Проверка статистических гипотез. | Методика проверки статистических гипотез. Типы статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. | | 2 | | 4 |  | 12 |
| **Контроль:** | | | | | | | **72** |
| **Всего по дисциплине:** | | **58** | | **70** | |  | **88** |

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

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

## **5.1 Рекомендуемая литература**

|  |  |
| --- | --- |
| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
| Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. | [https://urait.ru/viewer/matema ... -ekonomike-bazovyy-kurs-426158](https://urait.ru/viewer/matematika-v-ekonomike-bazovyy-kurs-426158) |
| Математика : учебное пособие / [С.Е.Игнатова и др.] ; под ред. С.Е.Игнатовой ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский гос. экономический ун-т, Кафедра высшей математики. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016. | [http://opac.unecon.ru/elibrary ... B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf](http://opac.unecon.ru/elibrary/2015/ucheb/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf) |
| Ермаков, Валерий Иванович. Общий курс высшей математики для экономистов : Учебник. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2010. 656 с. | <https://znanium.com/read?id=124945> |
| Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. | <https://znanium.com/read?id=376717> |
| Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. | <https://znanium.com/read?id=364208> |
| Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. | <https://znanium.com/read?id=270420> |
| Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. | [https://urait.ru/viewer/teoriy ... maticheskaya-statistika-468331](https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-468331) |
| Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. | [https://urait.ru/viewer/rukovo ... ematicheskoy-statistike-468330](https://urait.ru/viewer/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-teorii-veroyatnostey-i-matematicheskoy-statistike-468330) |
| Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 264 с. | [https://urait.ru/viewer/teoriy ... 1-teoriya-veroyatnostey-421232](https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-2-ch-chast-1-teoriya-veroyatnostey-421232) |
| Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с. | [https://urait.ru/viewer/teoriy ... maticheskaya-statistika-421233](https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-2-ch-chast-2-matematicheskaya-statistika-421233) |
| Математика : учебное пособие / [С.Е.Игнатова и др.] ; под ред. С.Е.Игнатовой ; Министерство образования и науки Рочссийской Федерации, Санкт-Петербургский гос. экономический ун-т, Кафедра высшей математики. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016. | [http://opac.unecon.ru/elibrary ... B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf](http://opac.unecon.ru/elibrary/2015/ucheb/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf) |

## **5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ARIS Express |
| - ОС Альт образование 10 |
| - LibreOffice Base |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

## **5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru) |
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – [www.znanium.com](http://www.znanium.com) |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

# **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий, перечень** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
| Ауд. 607 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 144 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая 1 шт., трибуна, тумба м/мМультимедийный проектор Panasonic PT-VX610Е - 1 шт., Трансляционный усилитель ZA-1240 A - 1 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244х183см SCM-4304 - 1 шт., Акустическая система JBL CONTROL 25 WH - 2 шт., Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191002, г. Санкт-Петербург, Кузнечный пер., д. 9/27, лит. А |
| Ауд. 510 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 38 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., трибуна - 1 шт., тумба м/м - 1 шт., Компьютер Gigabyte H77M-D3H Intel Core i5-3570 3.4GHz/4Gb /500Gb/ VievSonic VA703b - 1 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Экран проекцион. Projecta Compact Electrol 153x200 cм MATTE White S - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191002, г. Санкт-Петербург, Кузнечный пер., д. 9/27, лит. А |
| Ауд. 208 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая 1 шт., парта 10шт., скамейка 10шт., тумба м/мКомпьютер I3-8100/ 8Гб/500Гб/ Philips224E5QSB - 20 шт., Компьютер i5-7400 3 Gh/8Gb/1Tb/Dell e2318h - 1 шт., Мультимедийный проектор 1 NEC ME401X - 1 шт., Экран с электроприводом 153х200 см Matte White - 1 шт., Коммутатор HP ProCurve Switch 2610-24 (24 ports 10/100+2 10/100/1000) - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191002, г. Санкт-Петербург, Кузнечный пер., д. 9/27, лит. А |

Лабораторные работы по дисциплине проводятся в лаборатории «*наименование лаборатории».*

«*Наименование лаборатории*»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебных занятий** | **Адрес, № аудитории** | **Лабораторное оборудование** |
| *Лабораторные работы* | *192007; г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, аудитория № 102* |  |

Занятия по дисциплине проводятся в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(указывается наименование специального помещения согласно ФГОС).*

«*Наименование специального помещения*»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебных занятий** | **Адрес, № аудитории** | **Оснащенность специального помещения** |
| *Занятия семинарского типа* | *192007; г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, аудитория № 110* |  |

# **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

* учебно-методической документацией;
* локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
* графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

* фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
* базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
* профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
* индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
* метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

# **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену за 1 семестр

1. Матрицы и их классификации.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений: основные понятия, формы записи. Основная и расширенная матрицы системы линейных уравнений.
5. Теорема Кронекера–Капелли. Исследование системы линейных уравнений.
6. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
7. Числовые множества.
8. Понятие функции.
9. Предел функции.
10. Основные теоремы о пределах функции.
11. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Точки разрыва функции.
12. Производная функции. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности функции. Геометрический, физический и экономический смысл производной.
13. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций.
14. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
15. Таблица производных основных элементарных функций.
16. Производные и дифференциалы высших порядков.
17. Определение и признаки монотонности функции одной переменной.
18. Определение локальных экстремумов функции одной переменной. Необходимое условие локального экстремума.
19. Определение локальных экстремумов функции одной переменной. Достаточные условия локального экстремума.
20. Определение и признаки выпуклости функции, точки перегиба графика функции.
21. Асимптоты графика функции.

23. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.

24.Таблица неопределенных интегралов.

25.Основные методы интегрирования. Табличное интегрирование.

26.Замена переменной в неопределенном интеграле.

27.Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

28.Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции.

1. Свойства определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница.

31.Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.

32. Вычисление площади с помощью определенного интеграла.

Примеры типовых заданий решаемых задач:

1 семестр

1. Даны матрицы  и . Найдите сумму всех элементов матрицы .
2. Даны матрицы , . Найдите произведение этих матриц.
3. Найти общее решение системы линейных уравнений

**

4. Значение , если , равно…

Дана функция . Известно, что в точке  при некотором значении  приращение функции и дифференциал функции равны соответственно , . Найти , если .

5. Для системы трех уравнений с двумя неизвестными 



наибольшее из чисел , удовлетворяющих этой системе, равно ….

1. Найти производную первого порядка функции .
2. Найти точки экстремума функции .

8. Найти значение параметра , при котором точка  является точкой минимума функции .

9. Вычислить определенный интеграл .

10. Найти интеграл .

11. Вычислить .

12. Вычислить определенный интеграл .

Вопросы к экзамену за 2 семестр

1. Элементы комбинаторики. Классификация событий.
2. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматическое определение вероятности.
4. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Теоремы сложения вероятностей. Вероятность хотя бы одного события.
6. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
10. Виды случайных величин и законы их распределения.
11. Функция распределения и ее свойства.
12. Математическое ожидание и его свойства.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
14. Основные дискретные распределения.
15. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
16. Основные непрерывные распределения случайной величины.
17. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания в интервал. Вероятность заданного отклонения.
18. Правило «трех сигм». Асимметрия и эксцесс.
19. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теоремы Чебышева.
20. Совместное распределение случайных величин.
21. Дискретные системы случайных величин. Числовые характеристики.
22. Зависимость и независимость случайных величин. Корреляция (корреляционный момент, коэффициент корреляции).
23. Условные законы распределения. Регрессия. Уравнения линейной регрессии.
24. Основные понятия математической статистики (выборка, генеральная совокупность, статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма).
25. Точечные оценки статистического распределения (выборочные средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах, мода, медиана).

Примеры типовых заданий решаемых задач:

2 семестр

1. Покупатель приобрел телевизор и холодильник. Вероятность того, что в течение гарантийного срока телевизор не выйдет из строя 0,7; для холодильника эта вероятность равна 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы одна из приобретенных вещей выдержит гарантийный срок.
2. Некто забыл последние три цифры телефона и набирает номер наудачу. Найти вероятность того, что он с первого раза наберет верный номер, если он помнит, что три последние цифры различны и среди них нет нуля.
3. Дан закон распределения системы двух случайных величин:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X  Y | -1 | 1 | 2 |
| 1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |

Найти M(X-3Y)

1. Дискретная случайная величина  задана законом распределения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 0.1 |

Найдите неизвестную вероятность, математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

1. По результатам статистических исследований построена гистограмма относительных частот:



где  - относительная частота вариант, попавших в *i*-й промежуток; - длина частичного интервала. Найти выборочную среднюю.

1. В коробке 6 синих и 5 красных карандашей. Наудачу взяли три карандаша. Найти вероятность того, что в коробке после этого осталось поровну синих и красных карандашей.
2. В ящике 8 шаров: 6 белых и 2 черных. Из ящика по одному (без возврата) берут 3 шара. Найти вероятность того, что вынутые шары белые.
3. Для нормального обслуживания пассажиров на линии должно быть не менее 6 автобусов. Найти вероятность нормального обслуживания пассажиров, если имеется 8 автобусов, а вероятность выхода автобуса на линию 0,9.
4. Сумма очков, выпавших на двух подброшенных кубиках, равна 8. Найти вероятность того, что произведение этих очков – нечетно.
5. Партия беретов уложена в две коробки. Первая партия содержит 50% белых беретов, вторая 10% белых беретов. Из каждой партии берут по одному берету. Какова вероятность того, что они оба белые?
6. В некоторой семье 3 дня в неделю тарелки моет сын. 4 дня – дочь. Вероятность разбить тарелку при мытье для сына составляет – 0.04, для дочери – 0.01. Найти вероятность того, что в наудачу выбранный день тарелка будет разбита.
7. В корзине 25 белых грибов, 35 – подосиновиков и 40 моховиков. Среди белых червивых – 4 штуки, среди подосиновиков – 2, а среди моховиков 5. Случайно выбранный гриб оказался чистым. Какова вероятность того, что этот гриб – моховик?
8. Для прядения смешаны поровну белый и окрашенный хлопок. Какова вероятность того, что среди 5 случайно выбранных волокон, окрашенных будет менее 2.
9. Буквы слова «караван» рассыпаны в беспорядке. Из них наудачу берут 4 буквы и ставят их в ряд. Найти вероятность того, что получится слово «кара»
10. Из колоды в 36 карт наудачу берут сразу 4 карты. Найти вероятность того, что среди вынутых карт два туза.
11. Последовательно посланы 4 радиосигнала. Вероятности приема каждого из них не зависят от того, приняты ли остальные, и равны соответственно 0.1; 0.2; 0.3 и 0.4. Найти вероятность того, что будут приняты два сигнала.
12. Вероятность того, что телевизор не потребует гарантийного ремонта 0.8. Найти закон распределения случайной величины Х – числа телевизоров, потребовавших ремонта среди проданных 5 телевизоров.
13. Время ожидания трамвая для пассажира, пришедшего на остановку – случайная величина Х, распределенная по равномерному закону. Интервал между трамваями – 6мин. Найти f(x), D(X).
14. Рост призывника – случайная величина, распределенная по нормальному закону. Найти D(X), если известно, что с вероятностью 0,8664 можно утверждать, что абсолютное отклонение роста призывника от среднего меньше 14 см.
15. Вес рыбы является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами М(Х)=375; D(X)=625. Найти вероятность того, что вес наудачу взятой рыбы не менее 300г.
16. В ящике находятся 3 белых и 2 черных шара. Шары извлекаются по одному без возврата до появления черного шара. Составить закон распределения случайной величины Х – числа извлеченных шаров. Найти М(Х) и D(X).
17. Процент содержания крахмала в картофеле является нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием 18% и средним квадратическим отклонением 3%. Найти вероятность того, что обе наудачу взятые картофелины содержат от 16 до 22% крахмала.
18. Дана функция распределения непрерывной случайной величины Х:  
     0, при х<1  
     a(x-1), при x[1;5]  
     1, при х>5  
    Найти а, M(X), D(X).

24. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины Х имеет вид:  


Найти а, D(X).

25. Вероятности попадания в цель при одном выстреле для стрелков А, В, С равны соответственно 0.9; 0.7; 0.6. Каждый стрелок произвел по одному выстрелу. Составить закон распределения случайной величины Х – числа происшедших при этом попаданий в цель. Вычислить M(X) и D(X).

## **1.2 Темы письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.3 Контрольные точки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер контрольной точки** | **Тип контрольной точки** | **Способ проведения** | **Номера тем** |
| 1 | Контрольная работа | письменно | 1-3 |
| 2 | Контрольная работа | письменно | 3-5 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-5 |
| 4 | Контрольная работа | письменно | 6-8 |
| 5 | Контрольная работа | письменно | 9-11 |
| 6 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 6-11 |

## **1.4 Другие объекты оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.5 Самостоятельная работа обучающегося**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименования самостоятельной работы** | **Номера тем** |
| Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 1-11 |
| Выполнение домашних заданий | 1-11 |
| Подготовка к экзамену | 1-11 |

## **1.6** **Шкала оценивания результата**

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| <=54 | неудовлетворительно |
| 55-69 | удовлетворительно |
| 70-84 | хорошо |
| >=85 | отлично |

**Шкала оценивания результата**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |