ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Математика и моделирование»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«МАТЕМАТИКА»

(Б1.Б.8)

для направления

38.03.02 «Менеджмент»

по профилю

 «Логистика»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2016



ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Протокол № 5 от « 22 » марта 2016 г.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Логистика и коммерческая работа» |  | В.А. Ходаковский  |
| « 22 » марта 2016 г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО: |  |  |
|  |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Управление перевозками и логистика» |  | Л.А. Олейникова |
| « 22 » марта 2016 г. |  |  |
|  |  |  |
| Руководитель ОПОП |  | Е.К. Коровяковский |
| « 22 » марта 2016 г. |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» января 2016 г., приказ № 7 по направлению 38.03.02 «Менеджмент» по дисциплине «Математика»

Целью изучения дисциплины «Математика» является повышение уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* закрепление базисных математических понятий, методов, моделей, применяемых при изучении естественнонаучных и специальных дисциплин;
* формирование навыков способности решать основные математические задачи с доведением решения до практически приемлемого результата;
* развитие способности самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной с направлением студента;
* совершенствование умения логически верно и аргументировано проводит доказательства;
* повышение способности к обобщению, анализу восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

* основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистки;
* основные законы математики в профессиональной деятельности.

**УМЕТЬ**:

* решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
* использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
* применять статистические методы обработки экспериментальных данных;
* логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**ВЛАДЕТЬ**:

* математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач;
* математическим аппаратом при решении профессиональных проблем;
* методами экспериментального исследования.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:

* способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

* владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций (ОПК-6);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

*информационно-аналитическая деятельность*:

- владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятия управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационных-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.8) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 212 | 72 | 68 | 72 |
| В том числе:* лекции (Л)
 | 106 | 36 | 34 | 36 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 106 | 36 | 34 | 36 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | - | - | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 184 | 90 | 76 | 18 |
| Контроль | 108 | 54 | - | 54 |
| Форма контроля знаний |  | Э | З | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 504/14 | 216/6 | 144/4 | 144/4 |

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З).

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Линейная алгебра | Введение. Кванторы, множества. Матрицы. Типы матриц. Сложение матриц. Умножение матриц на число. Перемножение матриц. Определители матриц и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их решение. Матричная форма записи СЛАУ. Определение и вычисление обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений в матричной форме. Формулы Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Определение ранга матрицы и алгоритм вычисления ранга матрицы. |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическаягеометрия | Векторное пространство. Определение геометрического вектора. Линейные операции над векторами. Базисы на плоскости и в пространстве. Координаты вектора относительно базиса. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Определение скалярного произведения векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Связь арифметического и геометрического векторов. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая линия на плоскости. Различные виды ее уравнений. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Плоскость. |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Множества, операции над множествами. Множество всех подмножеств. Декартово произведение множеств. Функция. Возрастающая, убывающая, ограниченная функция. Предел функции. Односторонние пределы. Предел числовой последовательности. Единственность предела. Признаки существования предела. Пределы ,. Число . Натуральные логарифмы. Задача о непрерывном вычислении процента. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Связь между ними. Предел суммы произведения и частного функций. Сравнение бесконечно малых функций. Основные эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства функции непрерывной на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Производная ее геометрический и механический смысл. Понятие эластичности спроса. Правила дифференцирования. Дифференциал. Производная сложной и неявной функции. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора и многочлен Тейлора. Многочлены Маклорена для функций,.Исследование графика функции по первой производной. Выпуклость функции. Условия выпуклости, использующие вторую производную. Асимптоты к графику функции. Общая схема исследования функции. |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на замкнутом ограниченном множестве. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Касательная плоскость. |
| 5 | Интегральное исчисление | Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей путем выделения целой части и разложения правильной дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических выражений. Определение определенного интеграла. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Геометрический и физический смысл. Теорема существования. Свойства определенного интеграла: линейность, аддитивность, оценки снизу и сверху, теорема о среднем. Производная определенного интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приближенное вычисление определенных интегралов. Несобственные интегралы. Общая схема построения определенного интеграла. Двойной и тройной интеграл. Геометрические приложения. Вычисление интегралов повторным интегрированием. |
| 6 | Дифференциальные уравнения | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, общее и частное решения, их геометрический смысл. Теорема существования и единственности решения Задачи Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Приближенное решение задачи Коши методом Эйлера. Уравнения высших порядков. Теорема существования решения задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Свойства решений. Структура общего решения. Характеристическое уравнение. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Метод неопределенных коэффициентов для отыскания частного решения. Система дифференциальных уравнений в нормальной форме. Линейная система дифференциальных уравнений и ее матричная форма записи. Решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в матричной форме. |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. | Числовые ряды. Сходимость ряда. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Геометрический ряд. Действия со сходящимися рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости: сравнение рядов, признак Даламбера, интегральный признак Коши. Обобщенногармонический ряд. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Непрерывность суммы функционального ряда. По членное дифференцирование и интегрирование функционального ряда. |
| 8 | Случайные события | Испытания и события. Операции над событиями. Частота случайного события и ее устойчивость. Свойства частот. Пространство элементарных событий. Аксиоматическое определение вероятностей. Следствия из аксиом. Классическое определение вероятностей. Геометрический подход к определению вероятностей. Условные события. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий и испытаний. Задача о надежности системы. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Задача о поиске неисправностей. Схема Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. Испытания и события. Операции над событиями. Частота случайного события и ее устойчивость. Свойства частот. Пространство элементарных событий. Аксиоматическое определение вероятностей. |
| 9 | Случайные величины | Случайные величины. Таблица распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения случайной величины. Случайный вектор. Совместное распределение случайных величин. Независимые случайные величины. Сумма случайных величин. Числовые характеристики случайных величин: начальные и центральные моменты. Индикатор события. Биномиально распределенная случайная величина, закон Пуассона. Случайная величина, равномерно распределенная на промежутке, показательно распределенная случайная величина. Нормально распределенная случайная величина. Правило трех сигм. Лемма и неравенство Чебышева. Различные типы сходимости случайных величин. Закон больших чисел. Теорема Чебышева для схемы Бернулли. Нормированная и центрированная случайная величина. Центральная предельная теорема. |
| 10 | Выборочный метод математической статистики | Теоретико-вероятностные основы математической статистики. Эмпирическая функция распределения, группировка, гистограмма. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистики. Выборочное среднее, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции. Точечное и интервальное оценивание. Критерий независимости, однородности, значимости, знаковый анализ, ранговый анализ. Элементы дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализов. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Линейная алгебра | 8 | 8 | 0 | 20 |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическаягеометрия | 8 | 8 | 0 | 20 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 20 | 20 | 0 | 50 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 8 | 8 | 0 | 10 |
| 5 | Интегральное исчисление | 14 | 14 | 0 | 46 |
| 6 | Дифференциальные уравнения | 8 | 8 | 0 | 10 |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. | 4 | 4 | 0 | 10 |
| 8 | Случайные события | 10 | 10 | 0 | 5 |
| 9 | Случайные величины | 14 | 14 | 0 | 5 |
| 10 | Выборочный метод математической статистики | 12 | 12 | 0 | 8 |
|  | Итого: | 106 | 106 | 0 | 184 |

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

| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Линейная алгебра | Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58162>  |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическаягеометрия | Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=302>. |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 606 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=306> |
| 5 | Интегральное исчисление |
| 6 | Дифференциальные уравнения |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. | Апарина, Л.В. Числовые и функциональные ряды. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3798> |
| 8 | Случайные события | Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652>. |
| 9 | Случайные величины |
| 10 | Выборочный метод математической статистики |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58162>.
2. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=302>.
3. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 606 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=306>
4. Апарина, Л.В. Числовые и функциональные ряды. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3798>.
5. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652>.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Миносцев, В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), В.Г. Зубков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 543 с. [<http://e.lanbook.com/view/book/30424/>]
2. Миносцев, В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), В.А. Ляховский [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 429 с. [<http://e.lanbook.com/view/book/30425/>]
3. Миносцев, В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 514 с. [<http://e.lanbook.com/view/book/30426/>]
4. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 255 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026>;

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Точное и приближенное вычисление интегралов [Текст] : методические указания к типовому расчету и контрольной работе по теме "Неопределенный и определенный интегралы"; методические указания к лабораторной работе "Приближенное вычисление интегралов" / ПГУПС, каф. "Математика и моделирование" ; сост.: М. М. Луценко [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 35 с.;
2. Функция. График. Корни уравнения [Текст] : методические указания к типовому расчету "Исследование функции и построение графика" и к лабораторной работе "Решение уравнений" / ПГУПС, каф. "Математика и моделирование" ; сост.: М. М. Луценко, Н. В. Шадринцева. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 41 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>;
2. Интернет-проект для самообразования, включающий курсы для профессионального образования <http://college.ru/matematika/>.
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

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

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (компьютерная техника, наборы демонстрационного оборудования);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

* помещения для проведения лекционных и практических занятий (занятий семинарского типа), курсового проектирования, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (маркерной доской, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами). В случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для предоставления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные материалы в виде презентаций, которые обеспечивают тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины;
* помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
* помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
* помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.



Разработчик программы**:**

22.03.2016 г.