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 профилям

«Финансовый менеджмент»,

«Маркетинг»,

Форма обучения – очная, заочная

«Управление человеческими ресурсами»,

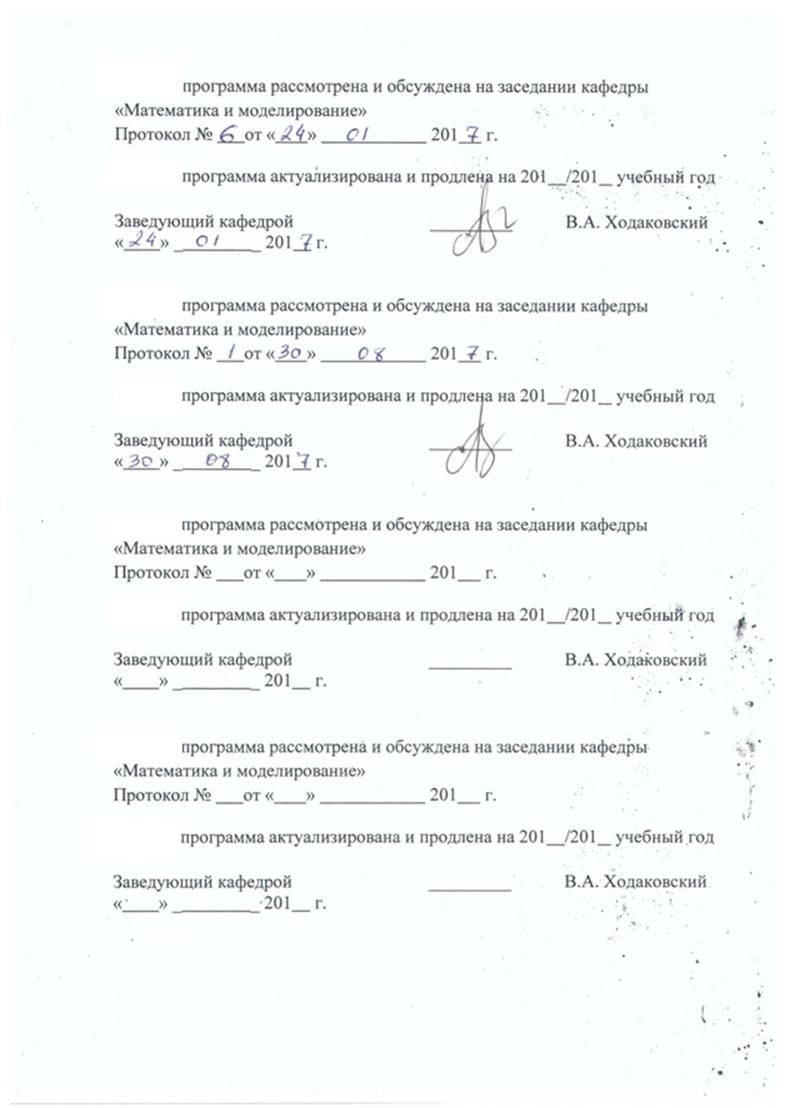
«Логистика»,

«Производственный менеджмент»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Математика и моделирование»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201/201 учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Математика и моделирование» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.А. Ходаковский |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Математика и моделирование»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201/201 учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Математика и моделирование» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.А. Ходаковский |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Математика и моделирование»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201/201 учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Математика и моделирование» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.А. Ходаковский |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г. |  |  |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры «Математика и моделирование»

Протокол №5 от «22» марта 2016 г.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Математика и моделирование» |  | В. А. Ходаковский |
| «22» марта 2016 г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  |  |
|  |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Экономика и менеджмент» |  | Н. Е. Коклева |
| «24» марта 2016 г. |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Управление перевозками и логистика» |  | Л. А. Олейникова | |
| «24» марта 2016 г. |  |  | |
| Руководитель ОПОП  «Логистика» |  | Е. К. Коровяковский | |
| «23» марта 2016 г. |  |  | |
| Руководитель ОПОП  «Производственный менеджмент» |  | Н. А. Журавлева | |
| «23» марта 2016 г. |  |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель ОПОП  «Финансовый менеджмент»,  «Маркетинг»,  «Управление человеческими ресурсами» |  | Н. К. Румянцев |
| «23» 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.

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, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

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

* способностью к самоорганизации и самообразованию (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 организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10).

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

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики 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) | 139 | 63 | 40 | 36 |
| Контроль | 81 | 45 | - | 36 |
| Форма контроля знаний | 2 Э, З | Э | З | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 432/12 | 180/5 | 108/3 | 144/4 |

Для заочной формы обучения (профили «Маркетинг», «Финансовый менеджмент»):

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** |
| Контактная работа  (по видам учебных занятий) | 44 | 28 | 16 |
| В том числе:   * лекции (Л) | 22 | 14 | 8 |
| * практические занятия (ПЗ) | 22 | 14 | 8 |
| * лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 366 | 283 | 83 |
| Контроль | 22 | 13 | 9 |
| Форма контроля знаний | 2 Э, З, 4 КЛР | Э, З, 3 КЛР | Э, 1 КЛР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 432/12 | 324/9 | 108/3 |

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

**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 аналитическая  геометрия | 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 Ролля, 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. Почленное 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. |
| 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 аналитическая  геометрия | 8 | 8 | 0 | 20 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 20 | 20 | 0 | 23 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 8 | 8 | 0 | 10 |
| 5 | Интегральное исчисление | 14 | 14 | 0 | 10 |
| 6 | Дифференциальные уравнения | 8 | 8 | 0 | 10 |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. | 4 | 4 | 0 | 10 |
| 8 | Случайные события | 10 | 10 | 0 | 10 |
| 9 | Случайные величины | 14 | 14 | 0 | 10 |
| 10 | Выборочный метод математической статистики | 12 | 12 | 0 | 16 |
|  | Итого: | 106 | 106 | 0 | 139 |

Для заочной формы обучения

(профили "Финансовый менеджмент", "Маркетинг"):

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Линейная алгебра | 2 | 2 | - | 40 |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая  геометрия | 2 | 2 | - | 40 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 2 | 2 | - | 43 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 2 | 2 | - | 40 |
| 5 | Интегральное исчисление | 2 | 2 | - | 40 |
| 6 | Дифференциальные уравнения | 2 | 2 | - | 40 |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. | 2 | 2 | - | 40 |
| 8 | Случайные события | 2 | 2 | - | 20 |
| 9 | Случайные величины | 4 | 4 | - | 20 |
| 10 | Выборочный метод математической статистики | 2 | 2 | - | 43 |
|  | Итого: | 22 | 22 | 0 | 366 |

**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 аналитическая  геометрия | 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. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана;
3. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.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, 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:

* Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* 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 38.03.02 и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном, либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2х1.5 метра, стандартной доской для работы с маркером). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного комплекта мультимедийной аппаратуры и экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2х1.5 метра).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,  доцент |  | Руслан С. Кударов |
| «22» марта 2016 г. |  |  |