ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Высшая математика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«МАТЕМАТИКА» (Б1.Б.11)

для специальности

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

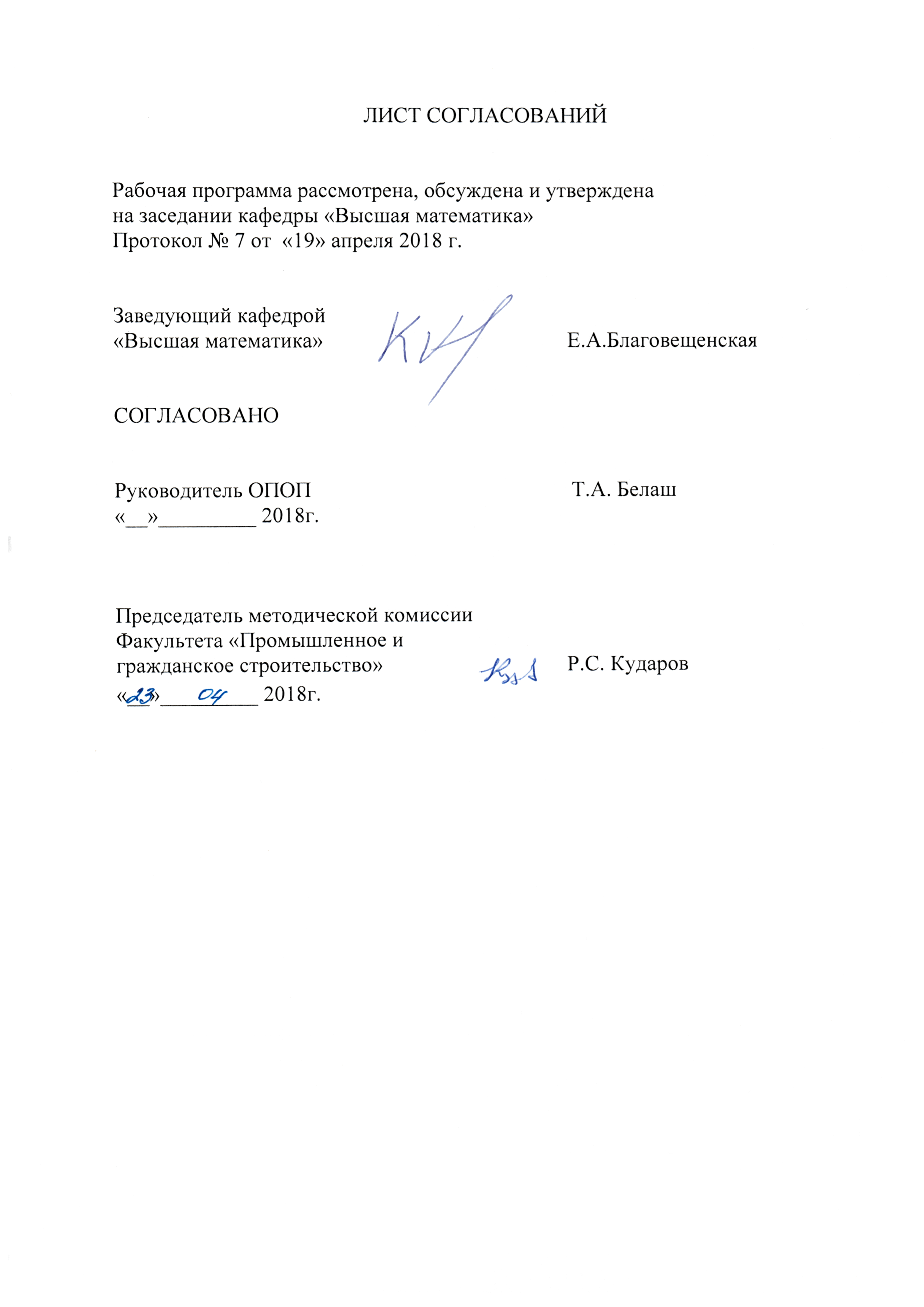
по специализации

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1030 по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета)», по дисциплине «Математика» (Б1.Б.11).

Целью изучения дисциплины «Математика» является освоение теоретических основ и развитие практических навыков применения математических методов, повышение культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи.

– умение решения основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата.

– усвоение базисных математических понятий, методов, моделей, применяемых при изучении естественнонаучных и специальных дисциплин.

– приобретение опыта простейшего математического исследования прикладных вопросов (перевод реальной задачи на математический язык, выбор методов её решения, в том числе и численных, оценка полученных результатов).

– развитие способности самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

**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 методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

**УМЕТЬ**:

- использовать математические методы в решении профессиональных задач;

**ВЛАДЕТЬ**:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин.

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

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7).

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.11) относится к базовой части и является обязательной.

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Всего часов |  | Семестры | | |
| Вид учебной работы | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий): | 304 | 80 | 80 | 64 | 80 |
| В том числе:  – лекции (Л) | 128 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| – практические занятия (ПЗ) | 176 | 48 | 48 | 32 | 48 |
| – лабораторные занятия (ЛР) | - | - | - | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 182 | 55 | 64 | 35 | 28 |
| Контроль | 90 | 9 | 36 | 9 | 36 |
| Форма контроля знаний | 2З, 2Э | З | Э | З | Э |
| Общая трудоемкость: час./ з.е. | 576/16 | 144/4 | 180/5 | 108/3 | 144/4 |

*Примечание: Форма контроля знаний: - зачет (З), экзамен (Э).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| *1* | *2* | *3* |
|  | **Часть 1** | |
| **1** | Линейная алгебра | Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы, вычисление ранга. Определители второго и третьего порядков. Определители высших порядков. Свойства определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений: методы Крамера, Гаусса и матричный. Теорема Кронекера-Капелли. Собственные числа и собственные вектора матриц. Векторы и линейные операции над ними. Декартовы координаты векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис линейного пространства. |
| **2** | Аналитическая геометрия | Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Угол между прямыми. Прямая и плоскость в трехмерном пространстве. Уравнения прямой и плоскости. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Расстояния от точки до прямой и до плоскости. |
| **Часть 2** | | |
| **3** | Введение в математический анализ | Множества и операции над ними. Числовые множества. Кванторы. Функции. Сложные и обратные функции, графики функций. Элементарные функции. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Числовые последовательности и их пределы. Пределы функций, свойства пределов, основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функций в точке и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Разрывы функций и их классификация. |
| **4** | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Производная функции, ее смысл в различных задачах. Дифференцируемость функции в точке и на отрезке. Правила и формулы дифференцирования. Таблица производных. Дифференциал и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Линеаризация функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение элементарных функций по формуле Тейлора. Экстремумы функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Исследование возрастания, убывания, выпуклости и вогнутости функций. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Векторная функция скалярного аргумента. Касательная к кривой и нормальная плоскость. Кривизна кривой, радиус кривизны. |
| **5** | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Функции нескольких переменных, основные определения, геометрический смысл, пределы, непрерывность. Дифференцирование функций нескольких переменных, частные производные, дифференциалы. Дифференцирование сложной и неявной функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума (для функции двух переменных). Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент скалярного поля. |
| **Часть 3** | | |
| **6** | Интегральное исчисление функции одной переменной | Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства интегралов. Интегрирование по частям и метод замены переменной. Правила интегрирования и таблица интегралов. Многочлены, теорема Безу, основная теорема высшей алгебры. Разложение многочлена на множители. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение для вычисления определенных интегралов. Простейшие способы приближенного вычисления определенного интеграла (прямоугольников, трапеций, Симпсона). Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства, сходимость. |
| **7** | Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля | Общий подход к определению интегралов. Двойные и тройные интегралы и их свойства. Вычисление двойных и тройных интегралов повторным интегрированием. Понятие о замене переменных в двойных и тройных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.  Криволинейные интегралы по координатам и по длине дуги, их свойства и вычисление. Формула Грина-Остроградского. Независимость криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования. Приложения кратных и криволинейных интегралов. Элементы теории поля. |
| **Часть 4** | | |
| 8 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с положительными членами, признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения рядов. Ряды Фурье. Гармонический анализ. |
|  | **Часть 5** | |
| 9 | Дифференциальные уравнения. | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах (уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах и т. д.). Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши и теорема существования и единственности. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. |
|  | **Часть 6** | |
| 10 | Теория вероятности | Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей (основные теоремы), вычисление вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы распределения: биномиальный, Пуассона, показательный, равномерный. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. |
| 11 | Математическая статистика | Генеральная совокупность м выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Принцип максимального правдоподобия и метод наименьших квадратов. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотез о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| Часть 1 | | | | | |
| 1 | Линейная алгебра | 8 | 10 | - | 10 |
| 2 | Аналитическая геометрия | 8 | 10 | - | 10 |
| Часть 2 | | | | | |
| 3 | Введение в математический анализ | 8 | 8 | - | 15 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 8 | 20 | - | 20 |
| 5 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Элементы теории поля | 6 | 12 | - | 20 |
| Часть 3 | | | | | |
| 6 | Интегральное исчисление функции одной переменной | 14 | 20 | - | 24 |
| 7 | Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. | 12 | 16 | - | 20 |
| Часть 4 | | | | | |
| 8 | Ряды. Гармонический анализ | 10 | 10 | - | 10 |
| Часть 5 | | | | | |
| 9 | Дифференциальные уравнения | 22 | 22 | - | 25 |
| Часть 6 | | | | | |
| 10 | Теория вероятности | 22 | 36 | - | 16 |
| 11 | Математическая статистика | 10 | 12 | - | 12 |
| Итого | | 128 | 176 |  | 182 |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1  2 | | **Часть 1**  Линейная алгебра  Аналитическая геометрия | 1. Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).  2.Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45 — Загл. с экрана.  3.Аналитическая геометрия [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. "Высш. математика" ; сост.: М. М. Воронина, Н. Е. Артамонова, Т. Ю. Самойлова. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 32 с. : ил. |
| 3  4  5 | | **Часть 2**  Введение в математический анализ  Дифференциальное исчисление функции одной переменной  Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 1.Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).  2. Вдовин А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45 — Загл. с экрана. |
| 6  7 | | **Часть 3**  Интегральное исчисление функции одной переменной  Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля | 1.Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).  2.Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45 — Загл. с экрана. |
| 8 | | **Часть 4**  Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | 1.Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).  2.Ряды. Уч. пособие / Гарбарук В. В., Спиридонов Е.И., Шварц М. А. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2010. – 49 с. |
| 9 | | **Часть 5**  Дифференциальные уравнения. | 1.Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).  2.Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45 — Загл. с экрана. |
| 10  11 | **Часть 6**  Теория вероятности  Математическая статистика | 1.Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).  2.Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45 — Загл. с экрана.  3.Гарбарук В. В. Математическая статистика [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов : Рекомендовано Научно-методическим советом по математике вузов Северо-Запада РФ / В. В. Гарбарук, Ю. Ю. Пупышева. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. - 55 с. : ил. |

**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. Аналитическая геометрия [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. "Высш. математика" ; сост.: М. М. Воронина, Н. Е. Артамонова, Т. Ю. Самойлова. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 32 с. : ил.
2. Гарбарук В. В.     Ряды : учеб. пособие / В. В. Гарбарук, Е. И. Спиридонов, М. А. Шварц. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 48 с. : ил. –

3. Гарбарук В. В. Математическая статистика [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов : Рекомендовано Научно-методическим советом по математике вузов Северо-Запада РФ / В. В. Гарбарук, Ю. Ю. Пупышева. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. - 55 с. : ил.

4. Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45. — Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Письменный Д. Т.     Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс: для вузов / Д. Т. Письменный. - Изд. 7-е. - М. : Айрис Пресс, 2008. - 603 с. : ил. - (Высшее образование).

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

* 1. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Криволинейные интегралы : метод. указания к типовому расчету / ПГУПС. Каф. "Высш. математика" ; разраб.: В. Н. Канунников, Л. Х. Малинская. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 19 с. : ил. –
2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Скалярное поле. Метод. указ. / Л. Х Малинская, Е.А. Никитина, И. М. Соловьева, Ю. В. Харина.: - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2010 г. – 24 с.
3. Интегральное исчисление [Текст] : метод. указания к выполнению типового расчета / ПГУПС, каф. "Высш. математика" ; сост.: З. С. Галанова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 33 с. : ил.

**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: http:/e.lanbook.com/ books ˗ Загл. с экрана.;

3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. — Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:// ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

**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**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

– технические средства (компьютерная техника, проектор);

– методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

– электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

– программное обеспечение (подлежит ежегодному обновлению):

- операционная система Microsoft Windows;

- Microsoft Office;

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

Материально-техническая база кафедры «Высшая математика» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом, и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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, стандартной доской для работы с маркером).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются 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.

