

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Минобрнауки

№ 200 от 12.03.2015 г.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик

к.ф.-м.н., доцент каф. ВМ

(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Сюсюкалов А.И.

(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «1» июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

высшей математики

(кафедра)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Бухенский К.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью освоения дисциплины является** приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи:**

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;

- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

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

Дисциплина Б1.Б.09 «Математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств» направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина базируется на дисциплине Математика, изучаемая в средней школе.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные методы геометрии, алгебры и начала анализа, изучаемые при получении среднего общего образования;

уметь:

– производить расчеты, пользуясь методами и средствами элементарной математики, и анализировать полученные результаты;

владеть:

– навыками, методами и приемами элементарной математики.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Математические основы теории систем», «Мехатроника и робототехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теоретическая и прикладная механика», «Автоматизация технологических процессов и производств» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория (группа) общепрофес-сиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции** |
| Инженерный анализ и проектирова-ние | **ОПК-1**. Способен адекватно использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | ОПК-1.1  Знает: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики.  ОПК-1.2  Умеет: применять математические методы для решения практических задач.  ОПК-1.3  Владеет: методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1.** Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 зачетных единиц (ЗЕ), 972 часов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего  часов | Семестры | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Контактная работа** |  |  |  |  |  |
| **Аудиторная работа (всего)** | **361,4** | **98,35** | **98,35** | **82,35** | **82,35** |
| Лекции (ЛК) | 176 | 48 | 48 | 40 | 40 |
| Практические занятия (ПЗ) | 176 | 48 | 48 | 40 | 40 |
| Конс (консультации, перед экзаменом) | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ИКР (иная контактная работа, контактная работа с преподавателем во время промежуточной аттестации (экзамен)) | 1,4 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| **Самостоятельная работа (СР)** | **441** | **163** | **136** | **53** | **89** |
| **Контроль (самостоятельная работа студента во время промежуточной аттестации)** | **169,6** | **44,65** | **35,65** | **44,65** | **44,65** |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет,**  **дифференцированный зачет, экзамен)** | экзамен | экзамен | экзамен | экзамен | экзамен |
| Общая трудоемкость час | **972** | **306** | **270** | **180** | **216** |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 27 | 8,5 | 7,5 | 5 | 6 |

**4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел дисциплины** | **Общая трудоемкость, всего часов** | **Контактная работа**  **обучающихся**  **с преподавателем** | | | | | | | | | **Самостоятельная работа обучающихся** |
| **Всего** | ЛК | ПЗ | Конс | | ИКР | | | |
| **Семестр 1** | | | | | | | | | | | | |
|  | **Всего** | **306** | **98,35** | 48 | 48 | 2 | | 0,35 | | | | **207,65** |
| 1 | Тема 1. Введение в курс математики | 20 | 8 | 4 | 4 |  | |  | | | | 12 |
| 2 | Тема 2. Линейная алгебра | 48 | 16 | 8 | 8 |  | |  | | | | 32 |
| 3 | Тема 3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия | 52 | 20 | 10 | 10 |  | |  | | | | 32 |
| 4 | Тема 4. Введение в математический анализ | 55 | 20 | 10 | 10 |  | |  | | | | 35 |
| 5 | Тема 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 38 | 16 | 8 | 8 |  | |  | | | | 22 |
| 6 | Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков | 46 | 16 | 8 | 8 |  | |  | | | | 30 |
| 7 | Экзамены и консультации | 47 |  |  |  | 2 | | | 0,35 | | | 44,65 |
| **Семестр 2** | | | | | | | | | | | | |
|  | **Всего** | **270** | **98,35** | 48 | 48 | 2 | | | | 0,35 | | **171,65** |
| 8 | Тема 7. Неопределенный интеграл | 60 | 20 | 10 | 10 |  | | | |  | | 40 |
| 9 | Тема 8. Определенный интеграл и его приложения | 41 | 16 | 8 | 8 |  | | | |  | | 25 |
| 10 | Тема 9. Конечномерные линейные пространства. Линейные операторы | 22 | 12 | 6 | 6 |  | | | |  | | 10 |
| 11 | Тема 10. Функции нескольких переменных | 34 | 16 | 8 | 8 |  | | | |  | | 18 |
| 12 | Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения | 41 | 16 | 8 | 8 |  | | | |  | | 25 |
| 13 | Тема 12. Системы ДУ | 18 | 8 | 4 | 4 |  | | | |  | | 10 |
|  | Тема 13. Операционное исчисление | 16 | 8 | 4 | 4 |  | | | |  | | 8 |
| 14 | Экзамены и консультации | 38 |  |  |  | 2 | | | | 0,35 | | 35,65 |
| **Семестр 3** | | | | | | | | | | | | |
|  | **Всего** | **180** | **82,35** | 40 | 40 | | 2 | | | | 0,35 | **97,65** |
| 15 | Тема 14. Числовые и функциональные ряды | 48 | 28 | 14 | 14 | |  | | | |  | 20 |
| 16 | Тема 15. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье | 35 | 20 | 10 | 10 | |  | | | |  | 15 |
| 17 | Тема 16. Общая схема построения интегралов | 50 | 32 | 16 | 16 | |  | | | |  | 18 |
| 18 | Экзамены и консультации | 47 |  |  |  | | 2 | | | | 0,35 | 44,65 |
| **Семестр 4** | | | | | | | | | | | | |
| 19 | **Всего** | **216** | **82,35** | 40 | 40 | | 2 | | | | 0,35 | **133,65** |
| 20 | Тема 17. Основы дискретной математики | 35 | 20 | 10 | 10 | |  | | | |  | 15 |
| 21 | Тема 18. Теория функций комплексной переменной | 49 | 24 | 12 | 12 | |  | | | |  | 25 |
|  | Тема 19. Теория вероятностей и элементы математической статистики | 85 | 36 | 18 | 18 | |  | | | |  | 49 |
| 17 | Экзамены и консультации | 47 |  |  |  | | 2 | | | | 0,35 | 44,65 |

**4.3. Содержание дисциплины**

4.3.1. Лекционные занятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Темы лекционных занятий | | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Форма  контроля |
| **Семестр 1** | | | | | |
| 1 | Введение в курс математики | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 2 | Матрицы и определители | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 3 | Решение СЛАУ | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 4 | Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 5 | Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 6 | Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве, их взаимное положение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 7 | Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости. Канонические уравнения кривых II порядка | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 8 | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 9 | Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства предела функции | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 10 | Первый и второй замечательные пределы, следствия из них | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 11 | Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
|  | |  | 6 | ОПК-1 | экзамен |
| 12 | Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций (таблица производных). Производная сложной функции. Правило логарифмического дифференцирования | |
| 13 | Дифференцируемость функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 14 | Производные и дифференциалы высших порядков | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 15 | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталя | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 16 | Формула Тейлора. Представление функций ех, sin x, cos x, (1±х)a по формуле Тейлора | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 17 | Исследование функции и построение ее графика | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| **Семестр 2** | | | | | |
| 18 | Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 19 | Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям). | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 20 | Интегрирование рациональных функций | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 21 | Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 22 | Определенный интеграл и его свойства | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 23 | Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 24 | Приложения определенного интеграла | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 25 | Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 26 | Определение линейного пространства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 27 | Определение линейного оператора (ЛО). Собственные значения и собственные векторы ЛО | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 28 | Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 29 | Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость ФНП. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 30 | Полная производная, частные производные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 31 | Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП.Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 32 | Условный экстремум. Функция Лагранжа | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 33 | Дифференциальные уравнения первого порядка | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 34 | Дифференциальные уравнения высших порядков | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 35 | Линейные дифференциальные уравнения *n*-го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 36 | Нормальная система ДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. Матричный метод решения СЛОДУ. Метод вариации произвольных постоянных. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 37 | Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица оригиналов и их изображений. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 38 | Решение ДУ и СДУ операционным методом. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| **Семестр 3** | | | | | |
| 39 | Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов | | 6 | ОПК-1 | экзамен |
| 40 | Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 41 | Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 42 | Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 43 | Ряды Фурье в гильбертовых пространствах: обобщенный ряд Фурье, теорема о минимальном свойстве коэффициентов Фурье | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 44 | Тригонометрическая система функций. Ряды Фурье - и - периодических функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. | | 6 | ОПК-1 | экзамен |
| 45 | Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 46 | Тройные интегралы. Замена переменных в тройных интегралах. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 47 | Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го ряда. Формула Грина. | | 6 | ОПК-1 | экзамен |
| 48 | Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Теорема Остроградского. Формула Стокса. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| **Семестр 4** | | | | | |
| 49 | Элементарные функции алгебры логики и их свойства. Элементы теории графов. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 50 | Нормальные формы: СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина. Теорема двойственности. | | 6 | ОПК-1 | экзамен |
| 51 | Функция комплексного переменного (ФКП). Предел ФКП. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 52 | Производная ФКП. Аналитическая функция в точке и в области. Условие Коши-Римана. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 53 | Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 54 | Изолированные особые точки, их классификация.Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 55 | Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 56 | Определение условной вероятности. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 57 | Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 58 | Совместное распределение нескольких случайных величин, Функции от случайных величин. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |
| 59 | Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. | | 4 | ОПК-1 | экзамен |
| 60 | Элементы математической статистики. Выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. | | 2 | ОПК-1 | экзамен |

4.3.2. Лабораторные занятия (не предусмотрены по учебному плану).

4.3.3. Практические занятия (семинары)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Темы лекционных занятий | | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | | Форма  контроля |
| **Семестр 1** | | | | | | |
| 1 | Введение в курс математики | | 4 | ОПК-1 | | экзамен |
| 2 | Матрицы и определители | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 3 | Решение СЛАУ | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 4 | Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 5 | Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 6 | Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве, их взаимное положение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 7 | Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости. Канонические уравнения кривых II порядка | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 8 | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности | | 4 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 9 | Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства предела функции | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 10 | Первый и второй замечательные пределы, следствия из них | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 11 | Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
|  | |  |  |  | |  |
| 12 | Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций (таблица производных). Производная сложной функции. Правило логарифмического дифференцирования | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 13 | Дифференцируемость функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 14 | Производные и дифференциалы высших порядков | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 15 | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталя | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 16 | Формула Тейлора. Представление функций ех, sin x, cos x, (1±х)a по формуле Тейлора | | 2 | ОПК-1 | | экзамен |
| 17 | Исследование функции и построение ее графика | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| **Семестр 2** | | | | | | |
| 18 | Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 19 | Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям). | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 20 | Интегрирование рациональных функций | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 21 | Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 22 | Определенный интеграл и его свойства | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 23 | Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 24 | Приложения определенного интеграла | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 25 | Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 26 | Определение линейного пространства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства | | 2 | ОПК-1 | | экзамен |
| 27 | Определение линейного оператора (ЛО). Собственные значения и собственные векторы ЛО | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 28 | Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду | | 2 | ОПК-1 | | экзамен |
| 29 | Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 30 | Полная производная, частные производные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 31 | Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП. Необходимое и достаточные условия безусловного локального экстремума ФНП | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 32 | Условный экстремум. Функция Лагранжа | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
|  | |  | 2 |  |  | |
| 33 | Дифференциальные уравнения первого порядка | | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 34 | Дифференциальные уравнения высших порядков | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 35 | Линейные дифференциальные уравнения *n*-го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 36 | Нормальная система ДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. Матричный метод решения СЛОДУ. Метод вариации произвольных постоянных. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 37 | Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица оригиналов и их изображений. | | 2 | ОПК-1 | | экзамен |
| 38 | Решение ДУ и СДУ операционным методом. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| **Семестр 3** | | | | | | |
| 39 | Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов | | 6 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 40 | Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 41 | Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 42 | Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 43 | Ряды Фурье в гильбертовых пространствах: обобщенный ряд Фурье, теорема о минимальном свойстве коэффициентов Фурье | | 4 | ОПК-1 | | экзамен |
| 44 | Тригонометрическая система функций. Ряды Фурье - и - периодических функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. | | 6 | ОПК-1 | | экзамен |
| 45 | Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 46 | Тройные интегралы. Замена переменных в тройных интегралах. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 47 | Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го ряда. Формула Грина. | | 6 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 48 | Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Теорема Остроградского. Формула Стокса. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| **Семестр 4** | | | | | | |
| 49 | Элементарные функции алгебры логики и их свойства. Элементы теории графов. | | 4 | ОПК-1 | | экзамен |
| 50 | Нормальные формы: СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина. Теорема двойственности. | | 6 | ОПК-1 | | экзамен |
| 51 | Функция комплексного переменного (ФКП). Предел ФКП. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 52 | Производная ФКП. Аналитическая функция в точке и в области. Условие Коши-Римана. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 53 | Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 54 | Изолированные особые точки, их классификация.Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ,КР, экзамен |
| 55 | Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 56 | Определение условной вероятности. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 57 | Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 58 | Совместное распределение нескольких случайных величин, Функции от случайных величин. | | 2 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 59 | Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. | | 4 | ОПК-1 | | РЗ, экзамен |
| 60 | Элементы математической статистики. Выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. | | 2 | ОПК-1 | | экзамен |

4.3.4. Самостоятельная работа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тематика самостоятельной работы | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Форма  контроля |
| 1. | Введение в курс математики | 12 | ОПК-1 | экзамен |
| 2. | Линейная алгебра | 22 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 3. | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | 22 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 4. | Введение в математический анализ | 24 | ОПК-1 | РЗ, экзамен |
| 5. | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 22 | ОПК-1 | экзамен |
| 6. | Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков | 25 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 7. | Неопределенный интеграл | 40 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 8. | Определенный интеграл и его приложения | 25 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 9. | Конечномерные линейные пространства. Линейные операторы | 10 | ОПК-1 | РЗ, экзамен |
| 10. | Функции нескольких переменных | 18 | ОПК-1 | РЗ, экзамен |
| 11. | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 25 | ОПК-1 | РЗ, экзамен |
| 12. | Системы ДУ | 10 | ОПК-1 | экзамен |
| 13. | Операционное исчисление | 8 | ОПК-1 | РЗ, экзамен |
| 14. | Числовые и функциональные ряды | 20 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 15. | Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье | 15 | ОПК-1 | экзамен |
| 16. | Общая схема построения интегралов | 18 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 17. | Основы дискретной математики | 15 | ОПК-1 | экзамен |
| 18. | Теория функций комплексной переменной | 25 | ОПК-1 | РЗ,КР, экзамен |
| 19. | Теория вероятностей и элементы математической статистики | 49 | ОПК-1 | РЗ, экзамен |

4.3.5. Темы курсовых проектов/курсовых работ (не предусмотрено).

4.3.6. Темы рефератов (не предусмотрено).

4.3.7. Темы расчетных заданий:

- Элементы линейной алгебры

- Векторная алгебра и аналитическая геометрия

- Введение в математический анализ

- Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- Интегральное исчисление функции одного переменного

- Линейные пространства. Линейные операторы, квадратичные формы

- Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

- Дифференциальные уравнения

- Числовые и функциональные ряды

- Общая схема построения интегралов

- Теория функций комплексной переменной

- Теория вероятностей и элементы математической статистики

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Математика»).

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Основная литература**

1. Агафонов, С.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов / С. А. Агафонов, Т. В. Муратова. - М.: Академия, 2008. - 238с. - (Унив. учеб. Сер. "Прикл. мат. и информ."). - Библиогр.: с.231-232. - ISBN 978-5-7695-2581-0.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: Учеб. пособие. - СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2005.
3. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский ; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 168с. - Библиогр.: с.166-167.
4. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 240с. - Библиогр.: 237-239. - I ч. авт.: К.В. Бухенский.
5. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.3 / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 220с. - Библиогр.: с. 220 (8 назв.). - Ч.2 авт.знак на загл.
6. Канатников А.Н. Линейная алгебра: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
7. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Четвериков В.Н. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. М.: МГТУ, 2000.
8. Канатников, А.Н. Аналитическая геометрия: учеб. пособие / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. - М.: МГТУ, 2000.
9. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного: Учеб. пособие / И. П. Карасев. - М.: Физматлит, 2008. - 214с. - Библиогр.: с.210 (10 назв.). - ISBN 978-5-9221-0960-4.
10. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008.
11. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
12. Поздняков, С.Н. Дискретная математика: учеб. для вузов / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. - М.: Академия, 2008. - 448с. - (Высш. проф. образ.). - Библиогр.: с.437-438 (34 назв.). - ISBN 978-5-7695-3105-7.
13. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.
14. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
15. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.
16. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие. Т.1 / Под ред. Ефимова А.В., Поспелова А.С. - 5-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2008. - 288с. - ISBN 9875-94052-132-0.
17. Тарасов, В.В. Дискретная математика: учеб. пособие. Ч.1 / В. В. Тарасов, Н. В. Елкина; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 92с. - Библиогр.: с.91 (14 назв.).
18. Тарасов, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указ. / В. В. Тарасов; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 88с.

## 6.2.Дополнительная литература

## 1. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 124с. - Библиогр.: с.123-124 (8 назв.).

2. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 152с. - Библиогр.: с.152 (8 назв.).

1. Агафонов С.А. Дифференциальные уравнения: Учеб.для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.
2. Белоусов, А.И. Дискретная математика: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2002.
4. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для втузов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2000.
5. Власова Е.А. Ряды. М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
6. Волков И.К Интегральные преобразования и операционное исчисление: Учебник для втузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
7. Гаврилов В.Р., Иванова Б.Б., Морозова В.Д. Кратные и криволинейные интегралы. Элемент ы теории поля. М.: МГТУ, 2003.
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие. - 11-е изд., перераб. - М.: Высш.образ., 2007.
9. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2001.
10. Иванова Е.Е. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 1998.
11. Ильин М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011.
12. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Физматлит, 2001.
13. Ильин, В.А. Линейная алгебра: Учебник для вузов. - М.: Физматлит, 2001.
14. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х частях. /Под общ. Ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. М.: Физматлит, 2003-2004.
15. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Под ред. Зарубина В.С. Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
16. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчёты: Учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005.
17. Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику: Учеб.пособие для вузов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2001.
18. Алания Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] / Л.А. Алания, С.М. Гусейн-Заде, И.А. Дынников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2005. — 376 c. — 5-94010-375-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9121.html>
19. Гончарова Н.Д. Анализ и моделирование статистических рядов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Гончарова, Ю.С. Терехова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 97 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69536.html>
20. Гулай Т.А. Руководство к решению задач по математическому анализу. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2012. — 336 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48258.html>
21. Гусак А.А. Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 c. — 978-985-470-938-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28059.html>
22. Гусак А.А. Высшая математика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 c. — 978-985-470-939-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28060.html>
23. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2011. — 415 c. — 978-985-536-228-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>
24. Долгополова А.Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Колодяжная. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2012. — 168 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48257.html>
25. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 1. Введение в анализ и дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2006. — 319 c. — 985-06-1262-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20265.html>
26. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 2. Интегральное исчисление функций скалярного аргумента. Часть 3. Дифференциальное исчисление функций векторного аргумента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 306 c. — 978-985-06-1305-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20064.html>
27. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 4. Функциональные последовательности и ряды. Интегралы, зависящие от параметра. Часть 5. Кратные интегралы. Интегралы по многообразиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 335 c. — 978-985-06-1502-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20065.html>
28. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 6. Теория аналитических функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 319 c. — 978-985-06-1547-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20066.html>
29. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Я. Кацман. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 131 c. — 978-5-4387-0173-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34722.html>
30. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 c. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>
31. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 c. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>
32. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.1 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 84с. - Библиогр.: с.83 (7 назв.).
33. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.2 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 112с. - Библиогр.: с.111 (5 назв.).

**6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям**

1. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.

2. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 55с.

3. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.

4. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.

5. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.

6. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).

7. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. Пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. – Рязань, 2012. – 104с. – Библиогр.: с.94-95.

**6.4. Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы**

Изучение дисциплины «Математика» проходит в течение 4 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

* изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
* самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
* выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
* итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

**7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

* Сайт кафедры Высшей математики РГРТУ: <http://www.rsreu.ru/content/view/167/601/>
* Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 1» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1314>
* Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 2: Производные и их приложения, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=265>
* Системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <http://cdo.rsreu.ru/>
* Сайт Экспонента: <http://exponenta.ru/>
* Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
* Интернет Университет Информационных Технологий: <http://www.intuit.ru/>
* Сайт GeoGebra: [https://www.geogebra.org](https://www.geogebra.org/)
* Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
* Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
* Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

**8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);

2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);

3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);

4. LibreOffice

5. Adobe acrobat reader

6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;

2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень специализированного оборудования** |
| 1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 444 | Персональный компьютер Celeron 2400-4 1 – шт.  Проектор Toshiba TDP-T45 – 1 шт.  Экран с эл. приводом Matte White S140 – 1 шт.  Доска магнитно-маркерная 120\*200 см  Учебно-наглядные пособия: (плакаты):  Структурное представление активного капитала;  Методы прогнозирования и планирования;  Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. |
| 2 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 465 | Персональный компьютер Pentium – 3 – 1 шт.  Доска магнитно-маркерная TSA 1218 – 1 шт.  Мультимедиа-проектор Beng mx 507 – 1 шт.  Экран с электрическим приводом и дистанционным управлением Classic Solution – 1 шт.  Учебно-наглядные пособия (плакаты):  Бюджетная модель производственного предприятия;  Инфраструктура процесса финансового планирования на предприятии.  Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. |
| 3 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 302 главный учебный корпус | Специализированная мебель (200 посадочных мест).  ПК Intel Celeron 1,8 ГГц – 1 шт.  Проектор Sanyo PLC-XP4  Экран  Аудиторная доска  Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы, № 501 к2 лабораторный корпус | Mагнитно-маркерная доска;  ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт;  Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. |