

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-09.03.02.02_2021_120332
Актуализировано: 12.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Математика

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Направление подготовки | 09.03.02 |
| | шифр |
| | Информационные системы и технологии |
| | наименование |
| Направленность (профиль) | 3-09.03.02.02 |
| | шифр |
| | Информационные системы и технологии управления технологическими процессами в промышленности |
| | наименование |
| Формы обучения | Заочная, Очная |
| | наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) |
| | наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ) |
| | наименование |

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Левин Михаил Наумович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины | Формирование научного мировоззрения у студентов, формирование математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других естественно-научных и профессиональных дисциплин, самостоятельного изучения специальной литературы, математического исследования прикладных вопросов, правильного истолкования и оценки получаемых результатов, а также формирование навыков самостоятельной работы. |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> • развить логическую культуру мышления студента • развить способность обосновывать свои суждения и выбор метода решения возникающих задач • выработать у студентов методологический математический подход к анализу естественнонаучных задач и проблем из других областей; • научить студентов применять основные математические методы, используемые при моделировании реальных систем • выработать у студентов способности создать математическую модель рассматриваемого объекта и провести ее детальное исследование с анализом результатов. |

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

| | | |
|---|---|--|
| способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| базисные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, кратных и криволинейных интегралов; основные положения теории функций комплексного переменного, основные понятия и теоремы теории вероятностей, математической статистики, методы обработки экспериментальных данных | решать СЛАУ, основные типы задач по аналитической геометрии и векторной алгебре; находить пределы функций, дифференцировать и интегрировать функции, в том числе комплексного переменного, находить кратные и криволинейные интегралы; решать типовые дифференциальные уравнения, исследовать сходимость рядов; решать типовые задачи по теории вероятностей; применять статистический аппарат для обработки данных | навыками решения типовых задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; навыками применения аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|--|------------------------------|
| 1 | Линейная алгебра | ОПК-1 |
| 2 | Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии | ОПК-1 |
| 3 | Линейные отображения | ОПК-1 |
| 4 | Основы математического анализа. Введение в анализ | ОПК-1 |
| 5 | Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | ОПК-1 |
| 6 | Основы математического анализа. Интегральное исчисление функции одной переменной | ОПК-1 |
| 7 | Функции нескольких переменных. Дифференциальное и интегральное исчисление. | ОПК-1 |
| 8 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | ОПК-1 |
| 9 | Основные положения теории рядов | ОПК-1 |
| 10 | Основы теории функции комплексного переменного и элементы операционного исчисления | ОПК-1 |
| 11 | Основы теории вероятностей | ОПК-1 |
| 12 | Элементы математической статистики | ОПК-1 |
| 13 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-1 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|--|
| Зачет | 2 семестр (Очная форма обучения) 1 семестр (Заочная форма обучения) |
| Экзамен | 1, 3, 4 семестр (Очная форма обучения) 2, 3, 4 семестр (Заочная форма обучения) |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |

Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) | | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час | | | | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|------------------------|-------|------------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| | | | Часов | ЗЕТ | | Всего | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия | | | | |
| Очная форма обучения | 1, 2 | 1, 2, 3, 4 | 864 | 24 | 535 | 342 | 144 | 198 | 0 | 329 | | 2 | 1, 3, 4 |
| Заочная форма обучения | 1, 2 | 1, 2, 3, 4 | 864 | 24 | 108 | 100 | 60 | 40 | 0 | 756 | | 1 | 2, 3, 4 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Линейная алгебра» | | 43.50 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Матрицы и определители | 2.00 |
| Л1.2 | Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений: основные понятия | 2.00 |
| Л1.3 | Методы решения систем линейных уравнений: матричный, Крамера, Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование неоднородных СЛУ | 2.00 |
| Л1.4 | Однородные СЛУ, их свойства. Понятие фундаментальной системы решений. Нахождение общего решения однородной СЛУ с помощью ФСР | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Комплексные числа: разные формы записи, операции с комплексными числами, решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 2.00 |
| П1.2 | Матрицы: операции над матрицами. Определители: вычисление определителей 2 и 3 порядков | 2.00 |
| П1.3 | Определители: теорема Лапласа, вычисление определителей 4, 5 и n-ого порядков | 2.00 |
| П1.4 | Обратная матрица: нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения и методом элементарных преобразований, решение матричных уравнений | 2.00 |
| П1.5 | Ранг матрицы, нахождение ранга. Решение СЛУ матричным методом, методом Крамера, методом Гаусса | 2.00 |
| П1.6 | Исследование неоднородных СЛУ и нахождение решений методом Гаусса. | 2.00 |
| П1.7 | Однородные СЛУ: нахождение ФСР и общего решения. Нахождение решения неоднородной СЛУ с помощью общего решения соответствующей однородной СЛУ | 2.00 |
| П1.8 | Контрольная работа по модулю 1 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Выполнение домашнего задания | 5.00 |
| С1.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 5.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 9.00 |
| Раздел 2 «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии» | | 49.50 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Векторы на плоскости и в пространстве. Основные | 2.00 |

| | | |
|--|--|--------------|
| | понятия. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства | |
| Л2.2 | Векторное и смешанное произведения векторов | 2.00 |
| Л2.3 | Простейшие задачи в координатах. Полярная система координат. Прямая на плоскости | 2.00 |
| Л2.4 | Кривые второго порядка. Преобразования системы координат на плоскости: параллельный перенос и поворот | 2.00 |
| Л2.5 | Плоскость и прямая в пространстве | 2.00 |
| Л2.6 | Поверхности второго порядка | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Векторы на плоскости и в пространстве: линейные операции. Скалярное произведение векторов | 2.00 |
| П2.2 | Векторное и смешанное произведения векторов | 2.00 |
| П2.3 | Простейшие задачи в координатах, полярная система координат. Прямая на плоскости | 2.00 |
| П2.4 | Прямая на плоскости. Кривые второго порядка | 2.00 |
| П2.5 | Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду | 2.00 |
| П2.6 | Плоскость в пространстве | 2.00 |
| П2.7 | Прямая в пространстве. Смешанные задачи на прямую и плоскость в пространстве | 2.00 |
| П2.8 | Контрольная работа по модулю 2 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Выполнение домашних заданий | 9.50 |
| С2.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 4.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 8.00 |
| Раздел 3 «Линейные отображения» | | 31.00 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Линейное пространство. Арифметическое n -мерное векторное пространство. Базис векторного пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство | 2.00 |
| Л3.2 | Линейный оператор и его матрица. Изменение матрицы оператора при замене базиса. Примеры операторов | 2.00 |
| Л3.3 | Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Матрица линейного оператора в базисе из собственных векторов | 2.00 |
| Л3.4 | Квадратичные формы. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П3.1 | Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис системы векторов, разложение по базису | 2.00 |
| П3.2 | Матрица линейного оператора в новом базисе. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации | 2.00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| | системы векторов | |
| ПЗ.3 | Проверка линейности оператора. Матрица линейного оператора, нахождение координат образа | 2.00 |
| ПЗ.4 | Собственные числа и собственные векторы линейного оператора | 2.00 |
| ПЗ.5 | Квадратичные формы. Приведение квадратичных форм и уравнений кривых второго порядка к каноническому виду методом ортогональных преобразований | 2.00 |
| ПЗ.6 | Контрольная работа по модулю 3 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| СЗ.1 | Выполнение домашних заданий | 4.00 |
| СЗ.2 | Подготовка к лекционным и семинарским занятиям | 2.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВРЗ.1 | Контактная внеаудиторная работа | 5.00 |
| Раздел 4 «Основы математического анализа. Введение в анализ» | | 29.00 |
| Лекции | | |
| Л4.1 | Величины. Множества. Операции над множествами. Функция: определение, свойства функций, обратная и сложная функции. Элементарные функции | 2.00 |
| Л4.2 | Последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Правила вычисления пределов | 2.00 |
| Л4.3 | Бесконечно малые и бесконечно большие, их свойства. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных замен | 2.00 |
| Л4.4 | Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П4.1 | Функция: область определения, множество значений, свойства функций. Обратная функция. Преобразование графиков элементарных функций | 2.00 |
| П4.2 | Последовательности. Предел последовательности | 2.00 |
| П4.3 | Предел функции, раскрытие неопределенностей | 2.00 |
| П4.4 | Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые | 2.00 |
| П4.5 | Непрерывность функции: нахождение точек разрыва, определение их вида, построение графиков разрывных функций. Проверочная по модулю 4 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С4.1 | Выполнение домашней работы | 3.50 |
| С4.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР4.1 | Контактная внеаудиторная работа | 4.50 |
| Раздел 5 «Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной» | | 37.00 |
| Лекции | | |
| Л5.1 | Понятие производной функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Логарифмическое | 2.00 |

| | | |
|--|--|--------------|
| | дифференцирование. Производная неявной и параметрически заданной функций | |
| Л5.2 | Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков | 2.00 |
| Л5.3 | Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Формула Тейлора | 2.00 |
| Л5.4 | Применение производной к исследованию функций. Наибольшее и наименьшее значение функции | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П5.1 | Дифференцирование сложных функций | 2.00 |
| П5.2 | Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций | 2.00 |
| П5.3 | Геометрический смысл производной. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков | 2.00 |
| П5.4 | Правило Лопиталя. Исследование функций и построение графиков | 2.00 |
| П5.5 | Исследование функций и построение графиков | 2.00 |
| П5.6 | Наибольшее и наименьшее значение функции | 2.00 |
| П5.7 | Контрольная работа по модулю 5 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С5.1 | Выполнение домашнего задания | 6.00 |
| С5.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 4.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР5.1 | Контактная внеаудиторная работа | 5.00 |
| Раздел 6 «Основы математического анализа. Интегральное исчисление функции одной переменной» | | 49.50 |
| Лекции | | |
| Л6.1 | Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные свойства. Методы интегрирования (табличное, тождественными преобразованиями, метод замены переменной) | 2.00 |
| Л6.2 | Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей | 2.00 |
| Л6.3 | Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций | 2.00 |
| Л6.4 | Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования: замена переменной, метод по частям | 2.00 |
| Л6.5 | Приложения определенного интеграла: вычисление площадей, длин дуг, объемов тел вращения | 2.00 |
| Л6.6 | Несобственные интегралы | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П6.1 | Нахождение неопределенных интегралов: сведение к табличным, метод замены (подведение под знак дифференциала) | 2.00 |

| | | |
|--|--|--------------|
| П6.2 | Нахождение неопределенных интегралов: введение новой переменной, интегрирование по частям | 2.00 |
| П6.3 | Интегрирование рациональных дробей | 2.00 |
| П6.4 | Интегрирование тригонометрических функций | 2.00 |
| П6.5 | Интегрирование иррациональных функций | 2.00 |
| П6.6 | Вычисление определенного интеграла | 2.00 |
| П6.7 | Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур | 2.00 |
| П6.8 | Геометрические приложения определенного интеграла: нахождение длин дуг и объемов тел | 2.00 |
| П6.9 | Несобственные интегралы | 2.00 |
| П6.10 | Контрольная работа по модулю 6 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С6.1 | Выполнение домашнего задания | 5.00 |
| С6.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 4.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР6.1 | Контактная внеаудиторная работа | 8.50 |
| Раздел 7 «Функции нескольких переменных. Дифференциальное и интегральное исчисление.» | | 53.50 |
| Лекции | | |
| Л7.1 | Основные понятия и определения. Частные приращения функций. Предел. Частные производные. Полный дифференциал | 2.00 |
| Л7.2 | Производные высших порядков. Градиент. Производная по направлению. Нормаль. Касательная плоскость | 2.00 |
| Л7.3 | Экстремумы функции нескольких переменных: локальный, условный, глобальный | 2.00 |
| Л7.4 | Двойные интегралы (определение, смысл, свойства). Вычисление в декартовых и полярных координатах | 2.00 |
| Л7.5 | Тройные интегралы (определение, смысл, свойства). Замена переменных. Цилиндрические и сферические координаты | 2.00 |
| Л7.6 | Криволинейные интегралы 1 рода | 2.00 |
| Л7.7 | Криволинейные интегралы 2 рода. Формула Грина | 2.00 |
| Л7.8 | Приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П7.1 | Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня. Частные производные | 2.00 |
| П7.2 | Производные высших порядков. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость. Нормаль | 2.00 |
| П7.3 | Нахождение локальных экстремумов функции двух переменных | 2.00 |
| П7.4 | Нахождение условных и глобальных экстремумов функции двух переменных | 2.00 |
| П7.5 | Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах | 2.00 |
| П7.6 | Вычисление двойного интеграла в полярных | 2.00 |

| | | |
|---|--|--------------|
| | координатах | |
| П7.7 | Вычисление тройного интеграла | 2.00 |
| П7.8 | Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода | 2.00 |
| П7.9 | Формула Грина, независимость криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования | 2.00 |
| П7.10 | Контрольная работа по модулю 7 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С7.1 | Выполнение домашних заданий | 5.00 |
| С7.2 | Подготовка к лекционным и семинарским занятиям | 3.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР7.1 | Контактная внеаудиторная работа | 9.00 |
| Раздел 8 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» | | 98.00 |
| Лекции | | |
| Л8.1 | Основные понятия теории ОДУ. Основные типы уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные) | 2.00 |
| Л8.2 | Основные типы уравнений первого порядка (линейные, Бернулли, в полных дифференциалах) | 2.00 |
| Л8.3 | Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами | 2.00 |
| Л8.4 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью | 2.00 |
| Л8.5 | Системы ОДУ с постоянными коэффициентами | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П8.1 | ОДУ 1-го порядка, основные понятия. Решение ДУ с разделяющимися переменными | 2.00 |
| П8.2 | ОДУ 1-го порядка: однородные, линейные | 2.00 |
| П8.3 | ОДУ 1-го порядка в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка | 2.00 |
| П8.4 | Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод вариации | 2.00 |
| П8.5 | Линейные неоднородные уравнения второго порядка со специальной правой частью | 2.00 |
| П8.6 | Линейные неоднородные уравнения второго порядка со специальной правой частью | 2.00 |
| П8.7 | Системы линейных ОДУ | 2.00 |
| П8.8 | Контрольная работа по модулю 8 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |

| | | |
|---|--|---------------|
| С8.1 | Выполнение домашнего задания | 24.00 |
| С8.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 18.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР8.1 | Контактная внеаудиторная работа | 30.00 |
| Раздел 9 «Основные положения теории рядов» | | 87.00 |
| Лекции | | |
| Л9.1 | Числовые ряды, основные понятия. Положительные числовые ряды, достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов | 2.00 |
| Л9.2 | Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды | 2.00 |
| Л9.3 | Степенные ряды. Нахождение области сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена | 2.00 |
| Л9.4 | Разложение в ряд Маклорена элементарных функций. Приложения рядов. Ряды Фурье | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П9.1 | Числовые ряды: исследование на сходимость по определению. Необходимый признак сходимости | 2.00 |
| П9.2 | Признаки сравнения. Признак Даламбера | 2.00 |
| П9.3 | Признаки Коши. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость | 2.00 |
| П9.4 | Функциональные ряды. Нахождение области сходимости степенных рядов | 2.00 |
| П9.5 | Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов | 2.00 |
| П9.6 | Разложение функций в ряд Фурье | 2.00 |
| П9.7 | Контрольная работа по модулю 9 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С9.1 | Выполнение домашнего задания | 18.00 |
| С9.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 20.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР9.1 | Контактная внеаудиторная работа | 27.00 |
| Раздел 10 «Основы теории функции комплексного переменного и элементы операционного исчисления» | | 112.00 |
| Лекции | | |
| Л10.1 | Комплексные числа. Функции комплексного переменного | 2.00 |
| Л10.2 | Дифференцирование функций комплексного переменного | 2.00 |
| Л10.3 | Интегрирование функций комплексного переменного. Интегральная формула Коши | 2.00 |
| Л10.4 | Ряды в комплексной области. Ряды Лорана | 2.00 |
| Л10.5 | Особые точки. Вычеты. Приложения теории вычетов к вычислению интегралов | 2.00 |
| Л10.6 | Основы операционного исчисления. Преобразование Лапласа | 2.00 |
| Л10.7 | Обратное преобразование. Теоремы разложения | 2.00 |

| | | |
|---|---|---------------|
| Л10.8 | Применение операционного исчисления к решению линейных ДУ и их систем | 2.00 |
| Л10.9 | Обобщающая лекция по математическому анализу | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П10.1 | Основные операции с комплексными числами | 2.00 |
| П10.2 | Элементарные функции комплексного переменного | 2.00 |
| П10.3 | Производная. Условия Коши-Римана | 2.00 |
| П10.4 | Геометрический смысл модуля производной и аргумента производной. Интеграл от функции комплексного переменного | 2.00 |
| П10.5 | Теорема Коши. Интегральная формула Коши | 2.00 |
| П10.6 | Ряды в комплексной области. Ряды Тейлора | 2.00 |
| П10.7 | Ряды Лорана. Нули и особые точки | 2.00 |
| П10.8 | Вычеты. Применение вычетов к вычислению контурных интегралов | 2.00 |
| П10.9 | Оригиналы и изображения. Применение основных свойств | 2.00 |
| П10.10 | Обратное преобразование. Теоремы разложения | 2.00 |
| П10.11 | Применение операционного исчисления к решению линейных ДУ и их систем | 2.00 |
| П10.12 | Контрольная работа по модулю 10 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С10.1 | Выполнение домашних заданий | 22.00 |
| С10.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 18.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР10.1 | Контактная внеаудиторная работа | 30.00 |
| Раздел 11 «Основы теории вероятностей» | | 116.50 |
| Лекции | | |
| Л11.1 | Случайные события и их классификация. Операции над событиями. Алгебра событий. Классическое определение вероятности | 2.00 |
| Л11.2 | Статистическое и геометрическое определения вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Формула полной вероятности, формула Байеса | 2.00 |
| Л11.3 | Независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона | 2.00 |
| Л11.4 | Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа | 2.00 |
| Л11.5 | Случайные величины. Дискретные случайные величины: закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения, числовые характеристики | 2.00 |
| Л11.6 | Законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический | 2.00 |
| Л11.7 | Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики | 2.00 |
| Л11.8 | Законы распределения НСВ: равномерное, показательное, нормальное распределения | 2.00 |
| Л11.9 | Предельные теоремы теории вероятностей | 2.00 |

| | | |
|---|---|--------------|
| Л11.10 | Многомерные случайные величины | 2.00 |
| Л11.11 | Элементы корреляционного анализа | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П11.1 | Элементы комбинаторики. Классическая вероятность | 2.00 |
| П11.2 | Геометрическая вероятность. Вероятность суммы и произведения событий | 2.00 |
| П11.3 | Формула полной вероятности, формула Байеса, формула Бернулли | 2.00 |
| П11.4 | Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа | 2.00 |
| П11.5 | Контрольная работа № 1 | 2.00 |
| П11.6 | Дискретные случайные величины: закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения, числовые характеристики | 2.00 |
| П11.7 | Законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический | 2.00 |
| П11.8 | Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики | 2.00 |
| П11.9 | Законы распределения НСВ: равномерное, показательное, нормальное распределения | 2.00 |
| П11.10 | Предельные теоремы теории вероятностей | 2.00 |
| П11.11 | Двумерные случайные величины и их законы распределения. Функция совместного распределения двух случайных величин. Плотность совместного распределения. Условные плотности | 2.00 |
| П11.12 | Зависимость и независимость сл. величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции | 2.00 |
| П11.13 | Контрольная работа № 2 | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С11.1 | Выполнение домашних заданий | 20.00 |
| С11.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 18.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР11.1 | Контактная внеаудиторная работа | 30.00 |
| Раздел 12 «Элементы математической статистики» | | 72.50 |
| Лекции | | |
| Л12.1 | Основные понятия математической статистики. Статистические наблюдения: формы, виды, способы | 2.00 |
| Л12.2 | Ряды распределения. Вариационные ряды и их виды. Основные показатели вариационного ряда | 2.00 |
| Л12.3 | Выборочный метод. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Основные методы | 2.00 |
| Л12.4 | Доверительные интервалы для параметров нормального распределения | 2.00 |
| Л12.5 | Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Ошибки и их виды | 2.00 |
| Л12.6 | Проверка гипотез о законе распределения. Критерий | 2.00 |

| | | |
|--|---|---------------|
| | согласия | |
| Л12.7 | Метод наименьших квадратов. Линия регрессии | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П12.1 | Выборка и способы ее представления. Группировка статистических данных. Вариационные ряды. Основные показатели | 2.00 |
| П12.2 | Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Основные методы | 2.00 |
| П12.3 | Построение доверительных интервалов | 2.00 |
| П12.4 | Проверка статистических гипотез | 2.00 |
| П12.5 | Проверочная работа по модулю 13. | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С12.1 | Выполнение домашних заданий | 20.00 |
| С12.2 | Подготовка к лекционным и семинарским занятиям | 9.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР12.1 | Контактная внеаудиторная работа | 19.00 |
| Раздел 13 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 85.00 |
| З13.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| Э13.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| Э13.2 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| Э13.3 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР13.3 | Сдача зачета | 0.50 |
| КВР13.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР13.4 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР13.6 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР13.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| КВР13.5 | Сдача экзамена | 0.50 |
| КВР13.7 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 864.00 |

Заочная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Линейная алгебра» | | 12.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Матрицы и определители | |
| Л1.2 | Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений: основные понятия | 1.00 |
| Л1.3 | Методы решения систем линейных уравнений: матричный, Крамера, Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование неоднородных СЛУ | 1.00 |
| Л1.4 | Однородные СЛУ, их свойства. Понятие фундаментальной системы решений. Нахождение общего решения однородной СЛУ с помощью ФСР | |
| Семинары, практические занятия | | |

| | | |
|--|---|--------------|
| П1.1 | Комплексные числа: разные формы записи, операции с комплексными числами, решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | |
| П1.2 | Матрицы: операции над матрицами. Определители: вычисление определителей 2 и 3 порядков | |
| П1.3 | Определители: теорема Лапласа, вычисление определителей 4, 5 и n-ого порядков | |
| П1.4 | Обратная матрица: нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения и методом элементарных преобразований, решение матричных уравнений | |
| П1.5 | Ранг матрицы, нахождение ранга. Решение СЛУ матричным методом, методом Крамера, методом Гаусса | |
| П1.6 | Исследование неоднородных СЛУ и нахождение решений методом Гаусса. | |
| П1.7 | Однородные СЛУ: нахождение ФСР и общего решения. Нахождение решения неоднородной СЛУ с помощью общего решения соответствующей однородной СЛУ | |
| П1.8 | Контрольная работа по модулю 1 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Выполнение домашнего задания | 10.00 |
| С1.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 2 «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии» | | 15.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Векторы на плоскости и в пространстве. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства | |
| Л2.2 | Векторное и смешанное произведения векторов | 1.00 |
| Л2.3 | Простейшие задачи в координатах. Полярная система координат. Прямая на плоскости | 1.00 |
| Л2.4 | Кривые второго порядка. Преобразования системы координат на плоскости: параллельный перенос и поворот | |
| Л2.5 | Плоскость и прямая в пространстве | |
| Л2.6 | Поверхности второго порядка | |
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Векторы на плоскости и в пространстве: линейные операции. Скалярное произведение векторов | 1.00 |
| П2.2 | Векторное и смешанное произведения векторов | |
| П2.3 | Простейшие задачи в координатах, полярная система координат. Прямая на плоскости | 1.00 |
| П2.4 | Прямая на плоскости. Кривые второго порядка | |
| П2.5 | Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой | |

| | | |
|---|--|--------------|
| | второго порядка к каноническому виду | |
| П2.6 | Плоскость в пространстве | |
| П2.7 | Прямая в пространстве. Смешанные задачи на прямую и плоскость в пространстве | 1.00 |
| П2.8 | Контрольная работа по модулю 2 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Выполнение домашних заданий | 10.00 |
| С2.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 3 «Линейные отображения» | | 9.00 |
| Лекции | | |
| ЛЗ.1 | Линейное пространство. Арифметическое n -мерное векторное пространство. Базис векторного пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство | |
| ЛЗ.2 | Линейный оператор и его матрица. Изменение матрицы оператора при замене базиса. Примеры операторов | |
| ЛЗ.3 | Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Матрица линейного оператора в базисе из собственных векторов | |
| ЛЗ.4 | Квадратичные формы. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду | |
| Семинары, практические занятия | | |
| ПЗ.1 | Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис системы векторов, разложение по базису | |
| ПЗ.2 | Матрица линейного оператора в новом базисе. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации системы векторов | |
| ПЗ.3 | Проверка линейности оператора. Матрица линейного оператора, нахождение координат образа | |
| ПЗ.4 | Собственные числа и собственные векторы линейного оператора | 1.00 |
| ПЗ.5 | Квадратичные формы. Приведение квадратичных форм и уравнений кривых второго порядка к каноническому виду методом ортогональных преобразований | |
| ПЗ.6 | Контрольная работа по модулю 3 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С3.1 | Выполнение домашних заданий | 8.00 |
| С3.2 | Подготовка к лекционным и семинарским занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 4 «Основы математического анализа. Введение в анализ» | | 68.50 |
| Лекции | | |
| Л4.1 | Величины. Множества. Операции над множествами. Функция: определение, свойства функций, обратная и сложная функции. Элементарные функции | |

| | | |
|--|---|--------------|
| Л4.2 | Последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Правила вычисления пределов | 2.00 |
| Л4.3 | Бесконечно малые и бесконечно большие, их свойства. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных замен | |
| Л4.4 | Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке | 1.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П4.1 | Функция: область определения, множество значений, свойства функций. Обратная функция. Преобразование графиков элементарных функций | |
| П4.2 | Последовательности. Предел последовательности | |
| П4.3 | Предел функции, раскрытие неопределенностей | 1.00 |
| П4.4 | Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые | 0.50 |
| П4.5 | Непрерывность функции: нахождение точек разрыва, определение их вида, построение графиков разрывных функций. Проверочная по модулю 4 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С4.1 | Выполнение домашней работы | 64.00 |
| С4.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР4.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 5 «Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной» | | 71.50 |
| Лекции | | |
| Л5.1 | Понятие производной функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производная неявной и параметрически заданной функций | 3.00 |
| Л5.2 | Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков | |
| Л5.3 | Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталю. Формула Тейлора | |
| Л5.4 | Применение производной к исследованию функций. Наибольшее и наименьшее значение функции | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П5.1 | Дифференцирование сложных функций | 1.00 |
| П5.2 | Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций | 1.00 |
| П5.3 | Геометрический смысл производной. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков | |
| П5.4 | Правило Лопиталю. Исследование функций и построение графиков | 0.50 |

| | | |
|--|--|---------------|
| П5.5 | Исследование функций и построение графиков | |
| П5.6 | Наибольшее и наименьшее значение функции | |
| П5.7 | Контрольная работа по модулю 5 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С5.1 | Выполнение домашнего задания | 64.00 |
| С5.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР5.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 6 «Основы математического анализа. Интегральное исчисление функции одной переменной» | | 217.00 |
| Лекции | | |
| Л6.1 | Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные свойства. Методы интегрирования (табличное, тождественными преобразованиями, метод замены переменной) | 2.00 |
| Л6.2 | Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей | 2.00 |
| Л6.3 | Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций | 1.00 |
| Л6.4 | Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования: замена переменной, метод по частям | 1.00 |
| Л6.5 | Приложения определенного интеграла: вычисление площадей, длин дуг, объемов тел вращения | 1.00 |
| Л6.6 | Несобственные интегралы | 1.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П6.1 | Нахождение неопределенных интегралов: сведение к табличным, метод замены (подведение под знак дифференциала) | 0.50 |
| П6.2 | Нахождение неопределенных интегралов: введение новой переменной, интегрирование по частям | 0.50 |
| П6.3 | Интегрирование рациональных дробей | |
| П6.4 | Интегрирование тригонометрических функций | |
| П6.5 | Интегрирование иррациональных функций | |
| П6.6 | Вычисление определенного интеграла | |
| П6.7 | Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур | 1.00 |
| П6.8 | Геометрические приложения определенного интеграла: нахождение длин дуг и объемов тел | |
| П6.9 | Несобственные интегралы | |
| П6.10 | Контрольная работа по модулю 6 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С6.1 | Выполнение домашнего задания | 197.00 |
| С6.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 10.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР6.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 7 «Функции нескольких переменных. Дифференциальное и интегральное исчисление.» | | 44.00 |

| Лекции | | |
|---|---|--------------|
| Л7.1 | Основные понятия и определения. Частные приращения функций. Предел. Частные производные. Полный дифференциал | 1.00 |
| Л7.2 | Производные высших порядков. Градиент. Производная по направлению. Нормаль. Касательная плоскость | 1.00 |
| Л7.3 | Экстремумы функции нескольких переменных: локальный, условный, глобальный | 1.00 |
| Л7.4 | Двойные интегралы (определение, смысл, свойства). Вычисление в декартовых и полярных координатах | 1.00 |
| Л7.5 | Тройные интегралы (определение, смысл, свойства). Замена переменных. Цилиндрические и сферические координаты | 1.00 |
| Л7.6 | Криволинейные интегралы 1 рода | 1.00 |
| Л7.7 | Криволинейные интегралы 2 рода. Формула Грина | 1.00 |
| Л7.8 | Приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов | |
| Семинары, практические занятия | | |
| П7.1 | Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня. Частные производные | 1.00 |
| П7.2 | Производные высших порядков. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость. Нормаль | 1.00 |
| П7.3 | Нахождение локальных экстремумов функции двух переменных | 1.00 |
| П7.4 | Нахождение условных и глобальных экстремумов функции двух переменных | 1.00 |
| П7.5 | Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах | 1.00 |
| П7.6 | Вычисление двойного интеграла в полярных координатах | 1.00 |
| П7.7 | Вычисление тройного интеграла | |
| П7.8 | Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода | 1.00 |
| П7.9 | Формула Грина, независимость криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования | |
| П7.10 | Контрольная работа по модулю 7 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С7.1 | Выполнение домашних заданий | 30.00 |
| С7.2 | Подготовка к лекционным и семинарским занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР7.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 8 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» | | 50.00 |
| Лекции | | |
| Л8.1 | Основные понятия теории ОДУ. Основные типы уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные) | 1.00 |
| Л8.2 | Основные типы уравнений первого порядка (линейные, Бернулли, в полных дифференциалах) | 1.00 |
| Л8.3 | Уравнения высших порядков, допускающие понижение | 1.00 |

| | | |
|---|--|--------------|
| | порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами | |
| Л8.4 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью | 2.00 |
| Л8.5 | Системы ОДУ с постоянными коэффициентами | 1.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П8.1 | ОДУ 1-го порядка, основные понятия. Решение ДУ с разделяющимися переменными | 1.00 |
| П8.2 | ОДУ 1-го порядка: однородные, линейные | 1.00 |
| П8.3 | ОДУ 1-го порядка в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка | |
| П8.4 | Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Метод вариации | 1.00 |
| П8.5 | Линейные неоднородные уравнения второго порядка со специальной правой частью | 1.00 |
| П8.6 | Линейные неоднородные уравнения второго порядка со специальной правой частью | |
| П8.7 | Системы линейных ОДУ | |
| П8.8 | Контрольная работа по модулю 8 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С8.1 | Выполнение домашнего задания | 40.00 |
| С8.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР8.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 9 «Основные положения теории рядов» | | 38.50 |
| Лекции | | |
| Л9.1 | Числовые ряды, основные понятия. Положительные числовые ряды, достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов | 1.00 |
| Л9.2 | Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды | 0.50 |
| Л9.3 | Степенные ряды. Нахождение области сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена | 1.00 |
| Л9.4 | Разложение в ряд Маклорена элементарных функций. Приложения рядов. Ряды Фурье | 1.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П9.1 | Числовые ряды: исследование на сходимость по определению. Необходимый признак сходимости | 1.00 |

| | | |
|---|---|--------------|
| П9.2 | Признаки сравнения. Признак Даламбера | |
| П9.3 | Признаки Коши. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость | 1.00 |
| П9.4 | Функциональные ряды. Нахождение области сходимости степенных рядов | 1.00 |
| П9.5 | Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения рядов | 1.00 |
| П9.6 | Разложение функций в ряд Фурье | 1.00 |
| П9.7 | Контрольная работа по модулю 9 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С9.1 | Выполнение домашнего задания | |
| С9.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 30.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР9.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 10 «Основы теории функции комплексного переменного и элементы операционного исчисления» | | 38.50 |
| Лекции | | |
| Л10.1 | Комплексные числа. Функции комплексного переменного | 0.50 |
| Л10.2 | Дифференцирование функций комплексного переменного | |
| Л10.3 | Интегрирование функций комплексного переменного. Интегральная формула Коши | 0.50 |
| Л10.4 | Ряды в комплексной области. Ряды Лорана | 0.50 |
| Л10.5 | Особые точки. Вычеты. Приложения теории вычетов к вычислению интегралов | |
| Л10.6 | Основы операционного исчисления. Преобразование Лапласа | 1.00 |
| Л10.7 | Обратное преобразование. Теоремы разложения | |
| Л10.8 | Применение операционного исчисления к решению линейных ДУ и их систем | 1.00 |
| Л10.9 | Обобщающая лекция по математическому анализу | |
| Семинары, практические занятия | | |
| П10.1 | Основные операции с комплексными числами | 1.00 |
| П10.2 | Элементарные функции комплексного переменного | |
| П10.3 | Производная. Условия Коши-Римана | 0.50 |
| П10.4 | Геометрический смысл модуля производной и аргумента производной. Интеграл от функции комплексного переменного | |
| П10.5 | Теорема Коши. Интегральная формула Коши | 0.50 |
| П10.6 | Ряды в комплексной области. Ряды Тейлора | |
| П10.7 | Ряды Лорана. Нули и особые точки | 1.00 |
| П10.8 | Вычеты. Применение вычетов к вычислению контурных интегралов | |
| П10.9 | Оригиналы и изображения. Применение основных свойств | |
| П10.10 | Обратное преобразование. Теоремы разложения | |
| П10.11 | Применение операционного исчисления к решению | 1.00 |

| | | |
|---|---|---------------|
| | линейных ДУ и их систем | |
| П10.12 | Контрольная работа по модулю 10 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С10.1 | Выполнение домашних заданий | 31.00 |
| С10.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР10.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 11 «Основы теории вероятностей» | | 147.00 |
| Лекции | | |
| Л11.1 | Случайные события и их классификация. Операции над событиями. Алгебра событий. Классическое определение вероятности | 1.00 |
| Л11.2 | Статистическое и геометрическое определения вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Формула полной вероятности, формула Байеса | 1.00 |
| Л11.3 | Независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона | 1.00 |
| Л11.4 | Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа | 1.00 |
| Л11.5 | Случайные величины. Дискретные случайные величины: закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения, числовые характеристики | 1.00 |
| Л11.6 | Законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический | 1.00 |
| Л11.7 | Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики | 2.00 |
| Л11.8 | Законы распределения НСВ: равномерное, показательное, нормальное распределения | 1.00 |
| Л11.9 | Предельные теоремы теории вероятностей | |
| Л11.10 | Многомерные случайные величины | 1.00 |
| Л11.11 | Элементы корреляционного анализа | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П11.1 | Элементы комбинаторики. Классическая вероятность | 1.00 |
| П11.2 | Геометрическая вероятность. Вероятность суммы и произведения событий | |
| П11.3 | Формула полной вероятности, формула Байеса, формула Бернулли | 1.00 |
| П11.4 | Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа | |
| П11.5 | Контрольная работа № 1 | |
| П11.6 | Дискретные случайные величины: закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения, числовые характеристики | 1.00 |
| П11.7 | Законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический | |
| П11.8 | Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики | |
| П11.9 | Законы распределения НСВ: равномерное, | 1.00 |

| | | |
|--|---|---------------|
| | показательное, нормальное распределения | |
| П11.10 | Предельные теоремы теории вероятностей | |
| П11.11 | Двумерные случайные величины и их законы распределения. Функция совместного распределения двух случайных величин. Плотность совместного распределения. Условные плотности | 1.00 |
| П11.12 | Зависимость и независимость сл. величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции | 1.00 |
| П11.13 | Контрольная работа № 2 | |
| Самостоятельная работа | | |
| С11.1 | Выполнение домашних заданий | 129.00 |
| С11.2 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР11.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 12 «Элементы математической статистики» | | 122.00 |
| Лекции | | |
| Л12.1 | Основные понятия математической статистики. Статистические наблюдения: формы, виды, способы | 1.00 |
| Л12.2 | Ряды распределения. Вариационные ряды и их виды. Основные показатели вариационного ряда | 1.00 |
| Л12.3 | Выборочный метод. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Основные методы | 1.00 |
| Л12.4 | Доверительные интервалы для параметров нормального распределения | 1.00 |
| Л12.5 | Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Ошибки и их виды | 2.00 |
| Л12.6 | Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия | 1.00 |
| Л12.7 | Метод наименьших квадратов. Линия регрессии | 1.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П12.1 | Выборка и способы ее представления. Группировка статистических данных. Вариационные ряды. Основные показатели | 1.00 |
| П12.2 | Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Основные методы | 1.00 |
| П12.3 | Построение доверительных интервалов | 1.00 |
| П12.4 | Проверка статистических гипотез | 1.00 |
| П12.5 | Проверочная работа по модулю 13. | |
| Самостоятельная работа | | |
| С12.1 | Выполнение домашних заданий | 110.00 |
| С12.2 | Подготовка к лекционным и семинарским занятиям | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР12.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 13 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 31.00 |
| З13.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| Э13.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 6.50 |

| | | |
|--------------|------------------------------|---------------|
| Э13.2 | Подготовка к сдаче экзамена | 6.50 |
| Э13.3 | Подготовка к сдаче экзамена | 6.50 |
| КВР13.3 | Сдача зачета | 0.50 |
| КВР13.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР13.4 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР13.6 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР13.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| КВР13.5 | Сдача экзамена | 0.50 |
| КВР13.7 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 864.00 |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

2) Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А.А. Гусак. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с. - ISBN 978-985-536-274-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов / ред. А. С. Поспелова. - Москва : Юрайт. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2020. - 253 с. - ISBN 978-5-9916-7929-9 (ч. 2) : 559.00 р.

8) Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов / ред. А. С. Поспелова. - Москва : Юрайт. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. Ч. 4. - 2020. - 218 с. - ISBN 978-5-9916-7931-2 (ч. 4) : 489.00 р.

5) Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов / ред. А. С. Поспелова. - Москва : Юрайт. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 2020. - 355 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02075-5 (ч. 1) : 749.00 р.

7) Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - М. : ФИЗМАТЛИТ. - ISBN 5-94052-131-2. - Текст : непосредственный. Ч. 3. - 2007. - 544 с. - Библиогр.: с. 543. - ISBN 5-94052-130-4 : 299.00 р.

13) Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 4-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2006. - 603 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-8112-1778-1 : 150.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. - ISBN 5-238-00560-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Геворкян, П. С. Высшая математика. Основы математического анализа / П.С. Геворкян. - Москва : Физматлит, 2007. - 238 с. - ISBN 978-5-9221-0549-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68871/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Геворкян, П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / П.С. Геворкян. - Москва : Физматлит, 2011. - 207 с. - ISBN 978-5-9221-0860-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82792/> (дата

обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

10) Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - М. : Изд-во Физико-математ. лит. - ISBN 5-94052-035-9. - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2004. - 432 с. - ISBN 5-94052-033-2 : 295.00 р., 226.80 р., 226.00 р.

12) Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 15-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2018. - 602, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6472-8 : 575.00 р. - Текст : непосредственный.

9) Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - М. : Изд-во Физико-математ. лит. - ISBN 5-94052-034-0. - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 2004. - 288 с. - ISBN 5-94052-033-2 : 274.00 р., 192.60 р., 237.60 р.

11) Сборник задач по математике для вузов : учеб. пособие / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Физико-математ. лит. - Текст : непосредственный. Т. 4. - 2004. - 432 с. - Библиогр.: с. 431. - 282.60 р.

Учебная литература (дополнительная)

1) Быкова, О. Н. Математический анализ. 1 : учебное пособие / О.Н. Быкова. - Москва : МПГУ, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-4263-0391-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471785/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Гукасов, Артур Константинович. Математический анализ. Интегральное исчисление функций одной переменной : учебно-метод. пособие для студентов направления 010400.62 дневной формы обучения / А. К. Гукасов ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ПМии. - Киров : ВятГУ, 2014. - 49 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.06.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Быкова, О. Н. Практикум по математическому анализу : учебное пособие / О.Н. Быкова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Прометей, 2014. - 276 с. - ISBN 978-5-9905-8861-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105790/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Буров, А. Н. Практикум по спецглавам математики : учебное пособие / А.Н. Буров. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 114 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228752/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Буров, А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Хохлова, Марина Владиславовна Теория функций комплексного переменного : учеб. пособие для студентов по специальности 090302.65, 090900.62, 210700.62, 220400.62, 230400.62, 221000.62, 230100.62, 010400.62, 140400.62 / М. В. Хохлова ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ПМии. - Киров : [б. и.] . - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный. Ч. 3. - 2014. - 85 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.12.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Хохлова, Марина Владиславовна. Интегрирование функций комплексного переменного : учеб. пособие / М. В. Хохлова ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ПМии. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-09.03.02.02

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс

- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 200*200СМ И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145СМ. |
| ТЕЛЕВИЗОР LG 43LN604V С КРЕПЛЕНИЕМ |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

| № п.п | Наименование ПО | Краткая характеристика назначения ПО |
|-------|--|--|
| 1 | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2 | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами |
| 3 | Office Professional Plus 2016 | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями |
| 4 | Windows Professional | Операционная система |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | Антивирусное программное обеспечение |
| 6 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 7 | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 8 | Security Essentials (Защитник Windows) | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов. |
| 9 | МойОфис Стандартный | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=120332