Паспорт образовательной программы

(на 2020-2021 уч.г.)

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗВАНИЕ УЧП | ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) СВФУ В Г. МИРНОМ |
| НАЗВАНИЕ КАФЕДЫ | Кафедра Фундаментальной и прикладной математики |
| НАЗВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | Прикладная математика и информатика |
| Профиль | Математическое моделирование и вычислительная математика |
| Профессиональный стандарт | ФГОС 3++ |
| Вступительные испытания: (творческий экзамен тоже указать, например: собеседование  по Конституции РФ) | **Перечень вступительных испытаний для поступающих на базе СОО:**  Математика; Информатика и ИКТ; Русский язык |
| **Перечень вступительных испытаний для поступающих на места в на базе СПО или ВО:**  Математика; Информатика и ИКТ; Русский язык |
| Уровень подготовки: | бакалавриат |
| Форма обучения: | очно |
| Проходной балл: | 155 |
| Количество бюджетных мест: | 18 |
| Количество платных мест: | 2 |
| Стоимость обучения: рублей в год, для граждан РФ | 265,5 тыс. руб. в год |
| Срок обучения: | 4 года |

Перечень изучаемых дисциплин

по направлению Прикладная математика и информатика

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина | Краткое описание |
| 1 курс | |
| Б1.О.10 Введение в сквозные цифровые технологии | Мировые цифровые тренды. Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации. Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики. Платформенные цифровые решения.  Главные сквозные цифровые технологии. Характеристика основных сквозных цифровых технологий. Большие данные. Нейротехнологии. Искусственный интеллект. Система распределённого реестра (блокчейн). Квантовые технологии. Новые производственные технологии. Промышленный интернет.Компоненты робототехники. Сенсорика. Технологии беспроводной связи. Технологии виртуальной и дополненной реальности. |
| Б1.О.13 Математический анализ I | Последовательности. Функции. Теория пределов. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление. Ряды. Элементы теория поля. Приложения этих теорий. |
| Б1.О.14 Математический анализ II | Последовательности. Функции. Теория пределов. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление. Ряды. Элементы теория поля. Приложения этих теорий. |
| Б1.О.16 Алгебра и аналитическая геометрия | Основные понятия аналитической геометрии и алгебры: векторная алгебра, системы координат и их преобразования, прямые и плоскости, кривые и поверхности второго порядка и их аффинная эквивалентность, комплексные числа, многочлены, теория матриц и определителей, системы линейных алгебраических уравнений, линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы, основные алгебраические структуры (группы, кольца, поля, алгебры). |
| Б1.О.18 Алгоритмы и алгоритмические языки | Понятие алгоритмов. Алгоритмические языки. Оптимизация алгоритмов программирования. Модели программирования: функциональное, императивное, декларативное, структурное, логическое, объектно-ориентированное программирование. Функциональный подход к программированию. Теория типов и комбинаторная логика. Категориальная комбинаторная логика и абстрактные машины. Синтаксис языков программирования |
| Б1.О.24 Языки и методы программирования (Практикум на ЭВМ) | Математические методы формального описания языка. Теория языков. Контекстно - свободные грамматики. Распределение памяти. Исправление и диагностика ошибок. Методы и искусство программирования. Языки программирования Pascal, Delphi, C++. |
| Б1.В.ДВ.09.01 Теория информации | Теоретические основы информации. Теория кодирования информации. |
| Б1.В.ДВ.09.02 Теория алгоритмов | Формализация понятия алгоритма;  ­ машина Поста;  ­ машина Тьюринга;  ­ нормальные алгоритмы Маркова;  ­ рекурсивные функции;  ­ сложность алгоритма; |
| Б1.В.ДВ.09.03 Теория массового обслуживания | Изучение и освоение основных теоретических методов и приёмов исследования СМО; обучение теории и практике моделирования СМО и определения их операционных характеристик; дальнейшее развитие логического и алгоритмического мышления. |
| 2 курс | |
| Б1.О.15 Математический анализ III | Последовательности. Функции. Теория пределов. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление. Ряды. Элементы теория поля. Приложения этих теорий. |
| Б1.О.20 Дискретная математика | Предмет математической логики. Алгебра высказываний. Исчисление предикатов. Логика предикатов. Язык первого порядка. Теория алгоритмов. Примитивно-рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Машина Тьюринга. Итерация машин Тьюринга. Теорема Тьюринга. Формальные языки. Машина Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. Комбинаторика и графы. Графы. Потоки в сетях. Булевы функции. Функции k-значной логики; Теория кодирования. |
| Б1.О.21 Дифференциальные уравнения | Обыкновенные дифференциальные уравнения, систем обыкновенных дифференциальных уравнений и основные аналитические методы их решения. |
| Б1.О.22 Теория вероятностей | Вероятность, свойства вероятности, пространство исходов, случайные величины, числовые характеристики случайных величин, закон больших чисел, функция распределения вероятностей случайных величин, нормальное распределение, показательное распределение, случайные функции, центральная предельная теорема. |
| Б1.О.23 Математическая статистика | Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Доверительные интервалы. Методы расчета сводных характеристик выборки. Проверка гипотез. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция. |
| Б1.О.24 Языки и методы программирования (Практикум на ЭВМ) | Математические методы формального описания языка. Теория языков. Контекстно - свободные грамматики. Распределение памяти. Исправление и диагностика ошибок. Методы и искусство программирования. Языки программирования Pascal, Delphi, C++. |
| Б1.О.31 Компьютерная графика | Области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем; стандарты в области разработки графических систем; технические средства компьютерной графики; графические процессоры, аппаратная реализация графических функций; понятие конвейеров ввода и вывода графической информации; системы координат, типы преобразований графической информации; форматы хранения графической информации; принципы построения “открытых” графических систем; 2D и 3D моделирование в рамках графических систем; проблемы геометрического моделирования; виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями; алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски; способы создания фотореалистических изображений; основные функциональные возможности современных графических систем; организация диалога в графических системах; классификация и обзор современных графических систем. |
| Б1.В.11 Системы программирования | Понятие технологии программирования: Особенности промышленного программирования, "программирование для себя" (Just for fun) и "программирование на заказ". Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Общая организация проекта. Модели разработки ПО. Основные технологические подходы: каскадный, каркасный, сборочный, адаптивный (экстремальное программирование). |
| 3 курс | |
| Б1.О.24 Языки и методы программирования (Практикум на ЭВМ) | Математические методы формального описания языка. Теория языков. Контекстно - свободные грамматики. Распределение памяти. Исправление и диагностика ошибок. Методы и искусство программирования. Языки программирования Pascal, Delphi, C++. |
| Б1.О.25 Базы данных | Настоящая программа составлена для курса "Базы данных ", направлена на основы теории базы данных; принципы проектирования баз данных, средства проектирования структур базы данных; язык запросов SQL, умение проектировать реляционную базу данных; использовать язык SQL для программного извлечения сведений из базы данных, владение навыками работы с компьютером, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, навыками работы в системе управления базами данных, работа в информационных системах. |
| Б1.О.26 Численные методы | Погрешность вычислений, численные методы работы с матрицами, итерационные методы решения трансцендентных алгебраических уравнений, прямые и итерационные методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений, методы численного интегрирования и дифференцирования, численная интерполяция, сплайны, обработка экспериментальных данных, численные методы решения задачи Коши для ОДУ, методы решения краевых задач для ОДУ, методы конечных элементов, численные методы решения гиперболических, параболических и эллиптических уравнений. |
| Б1.О.27 Операционные системы | 1. Общие понятия об операционных системах.  2. Управление ресурсами.  3. Работа пользователей с ОС  4. Безопасность ОС и данных. |
| Б1.О.29 Функциональный анализ | Метрические и топологические пространства: множества, алгебра множеств; счетные множества и множества мощности континуума; полнота и пополнение; принцип сжимающих отображений. Мера и интеграл Лебега. Банаховы пространства. Гильбертовы пространства. Линейные топологические пространства и обобщенные функции. Элементы линейного анализа. |
| Б1.О.30 Комплексный анализ | Комплексные числа. Непрерывность и дифференцируемость функции комплексной переменной. Интегралы в комплексной области |
| Б1.В.04 Уравнения математической физики | Математические модели физических явлений, приводящие к уравнениям с частными производными второго порядка и основные аналитические методы их решения. |
| Б1.В.05 Вычислительные системы и параллельная обработка данных | 1. Классификация и основы построения и функционирования многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных.  2.Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.  3. Надежность и отказоустойчивость систем параллельной обработки.  4. Архитектура центров обработки и хранения данных. |
| Б1.В.08 Математические методы прогнозирования | Линейное и целочисленное программирование; графический метод и симплекс-метод решения задач линейного программирования; динамическое программирование; рекуррентные соотношения Беллмана; математическая теория оптимального управления; матричные игры; кооперативные игры; игры с природой; плоские графы; эйлеровы графы; гамильтоновы графы; орграфы; сетевые графики; сети Петри; марковские процессы; задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания. |
| Б1.В.09 Обратные задачи | Постановки обратных задач. ОЗ на струне. Задача граничного управления (ГУ) для струны. Визуализация волн. Специальная задача ГУ. Решение спектральной ОЗ для неоднородной струны. Многомерное волновое уравнение с переменной плотностью. Многомерная задача ГУ. Решение многомерной ОЗ. Многомерная спектральная ОЗ. |
| Б1.В.15 Интегральные уравнения | Некоторые элементы теории интегральных уравнений. Виды интегральных уравнений. Методы решения интегральных уравнений. Понятие о корректно и некорректно поставленных задачах. |
| Б1.В.16 Объектно-ориентированное программирование | Изучение основ языка С#, включая типы данных, управляющие структуры и операторы, стандартные библиотеки функции ввода-вывода, приобретение навыков использования базового набора алгоритмов в процессе разработки программ, освоение технологии объектно-ориентированного программирования. |
| Б1.В.18 Анализ и обработка изображений | Предмет и задачи цифровой обработки изображений. Точечные методы обработки изображений. Пространственные методы обработки изображений. Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям. Анализ изображений на основе вейвлетов. |
| 4 курс | |
| Б1.В.06 Исследование операций | Экономика, математика, информатика. Принятие решений в экономике. Линейное программирование. Теоретические основы и алгоритмы. Теория двойственности в линейном программировании и ее экономические приложения. Специальные задачи линейного программирования. Нелинейные методы и модели в экономике. Динамическое программирование. Детерминированные и вероятностные модели управления запасами. Марковские процессы принятия решений. Методы принятия решений. |
| Б1.В.07 История прикладной математики и информатики | Математика в древности. Математика в средние века. Математика 19 века. Развитие вычислительной математики. Математические модели. Вычислительные машины Бэббиджа (программное управление). Алгебра Буля. Электромеханические и релейные машины. Аналоговые вычислительные машины. Первые компьютеры. Основные области применения компьютеров и вычислительных систем. История математического моделирования и вычислительного эксперимента. |
| Б1.В.10 Дополнительные главы уравнений в частных производных | Классификация и основные методы решения интегральных уравнений. Сведения краевых задач для уравнений в частных производных к интегральным уравнениям. |
| Б1.В.14 Численные методы математической физики | Для усвоения дисциплины обучающийся должен обладать базовой математической подготовкой и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучаемый должен обладать навыками решения стандартных задач и владеть основными понятиями математического и функционального анализа, алгебры и геометрии, дифференциальных уравнений и уравнений математической физики в рамках университетского курса |
| Б1.В.ДВ.04.01 Платформа 1С: Предприятие 8.3 | Программа подготовлена на основе учебно-методической литературы, документации к системам автоматизации, статьям периодической печати об опыте внедрения автоматизации управления предприятиями в России и за рубежом.  В программу включены пять тем.  1. Понятие электронного бизнеса.  2. ERP-системы: основные понятия и характеристики.  3. Система 1С: Предприятие.  4. Администрирование системы 1С: Предприятие.  5. Средства разработки приложений. |
| Б1.В.ДВ.04.02 Математические модели в экономике | Основы экономико-математического моделирования. Оптимизационные модели в планировании и управлении. Экономико-математическое моделирование в финансах. Моделирование риска. Макроэкономические модели. Экономико-математическое моделирование валютного курса. Моделирование открытой экономики. Микроэкономические модели. Основы ценообразования финансовых активов |
| Б1.В.ДВ.05.01 Прикладной функциональный анализ | Пространство основных и обобщенных функций. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций. Нелинейные операторы и уравнения. Непрерывные функции от самосопряжённых операторов. |
| Б1.В.ДВ.05.02 Нелинейные дифференциальные уравнения | Нелинейные обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка. Нелинейные обыкновенные ДУ высших порядков. Нелинейные системы обыкновенных ДУ. |
| Б1.В.ДВ.06.01 Теория и методика обучения математике | Общая теория и методика обучения математике. Частная теория и методика обучения математике в основной школе. Частная теория и методика обучения математике в средней школе. |
| Б1.В.ДВ.06.02 Теория и методика обучения информатике | Структура и содержание школьного курса информатики.  Методы и организационные формы преподавания информатики.  Программно-методические комплексы по общеобразовательному курсу информатики.  Изучение компьютерных технологий на уроке.  Использование сервисных программ и инструментальных средств для подготовки учебно-методических материалов.  Методика организации внеурочной деятельности учащихся.  Различные виды интеллектуальных соревнований по информатике со школьниками.  Использование телекоммуникаций в школьном курсе. |
| Б1.В.ДВ.07.01 Теория случайных процессов | Случайные функции, Характеристики случайных функций, Корреляционная функция случайной функции. Дифференциальные и интегральные исчисления случайных функций. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций. |
| Б1.В.ДВ.08.01 Теоретические основы компьютерной безопасности | История развития теории и практики обеспечения компьютерной безопасности. Понятие и составляющие компьютерной безопасности. Систематика методов и механизмов обеспечения компьютерной безопасности. Понятие угроз безопасности, основы их классификации (каталогизации). Методы и проблемы оценивания угроз безопасности. Понятие политики безопасности в компьютерных системах и неформализованное выражение в моделях безопасности. |
| Б1.В.ДВ.08.02 Защита информации | Возможности современных информационных систем, функции и задачи, решаемые ими. Основы организации сетевого взаимодействия приложений высокого уровня. Службы и сервисы, участвующие в процессе управления информационными системами, их настройки и управление. Основные программно-аппаратные средства и методы защиты информации в компьютерных системах. |
| Б1.В.ДВ.10.01 Информационные технологии в математике | Освоение дисциплины призвано сформировать у студента умение правильно выбирать и применять соответствующие методы моделирования, использовать стандартные программные продукты для реализации выбранных алгоритмов, осуществлять обмен данными между различными программными продуктами, ввладением навыками работы с компьютером, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях. |
| Б1.В.ДВ.10.02 Пакеты прикладных программ | 1) Анализ данных с помощью сводных таблиц. 2) Табличный процессор MS EXСEL. Анализ данных на основе консолидации. 3) Табличный процессор MS EXСEL. Построение графиков функций и поверхностей. 4) MathCAD. Освоение основных режимов работы. 5) MathCAD. Графические построения. 6) MathCAD. Изучение возможностей символьного процессора. 7) MathCAD. Операторы и директивы символьных операций |