Учебная дисциплина «**Уравнения математической физики**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (1 ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 Компьютерная физика, специализация: 1-31 04 08 03 Компьютерное моделирование физических процессов.  Государственный компонент: модуль «Высшая математика-2» |
| **Краткое содержание** | Элементы математической теории поля. Криволинейные координаты. Дифференциальные уравнения математической физики. Гиперболические уравнения. Параболические уравнения. Эллиптические уравнения. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: владеть методами теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов; демонстрировать способность применять аппарат математической физики для моделирования и решения стандартных задач в области прикладной физики. |
| **Пререквизиты** | Математический анализ |
| **Трудоемкость** | 6 зачетных единиц, 240 академических часов (120 – аудиторных, 120 – самостоятельная работа). |
| **Семестры, требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 3-й семестр: коллоквиум, контрольная работа, экзамен |

Учебная дисциплина «**Электродинамика**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (1 ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 Компьютерная физика, специализация: 1-31 04 08 03 Компьютерное моделирование физических процессов.  Государственный компонент: модуль «Электродинамика» |
| **Краткое содержание** | Основные положения электромагнитной теории. Уравнения электро- и магнитостатики. Основные законы в электродинамике. Элементы специальной теории относительности. Соотношения релятивистской механики заряженных частиц. Мультиполи. Энергетические поляризационные характеристики. Электромагнитные волны в электромагнетиках. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: владеть базовыми представлениями об электромагнитных свойствах материалов, методами решения задач электродинамики и теоретического описания полей систем зарядов и токов. |
| **Пререквизиты** | Термодинамика и статистическая физика |
| **Трудоёмкость** | 6 зачетных единиц, 228 академических часов (120 – аудиторных, 108 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 5-й семестр: коллоквиум, контрольная работа, экзамен |

Учебная дисциплина «**Термодинамика, статистическая физика и квантовая механика**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (1 ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 Компьютерная физика, специализация: 1-31 04 08 03 Компьютерное моделирование физических процессов.  Государственный компонент: модуль «Термодинамика, статистическая физика и квантовая механика» |
| **Краткое содержание** | Динамический и статистический методы в физике. Кинетическая теория газов. Статистическое распределение для системы в термостате. Статистический и феноменологический подход в термодинамике. Система взаимодействующих частиц. Термодинамика систем с переменным числом частиц. Квантовая статистика идеальных газов. Теория флуктуаций. Кристаллы. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: быть способным демонстрировать знания законов термодинамики и статистической физики, уметь обосновывать термодинамические законы методами статистической механики и решать практически важные задачи термодинамики и статистической физики. |
| **Пререквизиты** | Аналитическая геометрия и линейная графика. Математический анализ. Дифференциальные уравнения. Теоретическая механика. Электродинамика |
| **Трудоемкость** | 6 зачетных единиц, 228 академических часов (120 – аудиторных, 108 – самостоятельная работа). |
| **Семестры, требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 5-й семестр: коллоквиум, контрольная работа, экзамен |

Учебная дисциплина «**Основы квантовой механики**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (1 ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 Компьютерная физика, специализация: 1-31 04 08 03 Компьютерное моделирование физических процессов.  Государственный компонент: модуль «Термодинамика, статистическая физика и квантовая механика» |
| **Краткое содержание** | Физические основы квантовой механики. Математический аппарат нерелятивистской квантовой механики. Точно решаемые задачи нерелятивистской квантовой механики. Приближенные методы квантовой теории. Упругое рассеяние частиц. Релятивистская теория частиц со спином 0 и 1/2. Основы теории многих частиц. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: владеть основными законами и базовыми методами теоретического описания квантово-механических систем. |
| **Пререквизиты** | Аналитическая геометрия и линейная графика. Математический анализ. Дифференциальные уравнения. Теоретическая механика. Электродинамика |
| **Трудоемкость** | 3 зачетные единицы, 108 академических часов (60 – аудиторных, 48 – самостоятельная работа). |
| **Семестры, требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 6-й семестр: коллоквиум, контрольная работа, экзамен |

Учебная дисциплина «**Информационные технологии в образовании**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (1 ступень высшего образования).  Специальности: 1-02 03 04 Русский язык и литература. Иностранный язык (английский); 1-02 03 04 История и обществоведческие дисциплины; 1-01 01 01 Дошкольное образование; 1-03 03 01 Логопедия; 1-02 04 01 Биология и химия.  Модуль «Общепрофессиональные дисциплины» |
| **Краткое содержание** | Общие вопросы цифровизации образования. Компьютерные средства подготовки учебно-методических материалов. Электронные средства обучения. Подготовка учебно-методических материалов на основе текстовых процессоров и издательских систем. Дидактические возможности компьютерных средств обработки числовой информации и баз данных. Дидактические возможности компьютерных средств обработки графической информации. Мультимедиа технологии в образовании  Телекоммуникационные технологии в образовании. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Универсальные компетенции: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий. |
| **Пререквизиты** | Педагогические технологии. Интерактивные методы преподавания истории и обществоведческих дисциплин. Современные образовательные технологии в методике преподавания русской литературы. Современные образовательные технологии в лингводидактике  Инновационные технологии в обучении химии/ ИКТ в преподавании химии. |
| **Трудоемкость** | 3 зачетные единицы, 108 академических часов (72 – аудиторных, 36 – самостоятельная работа). |
| **Семестры, требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 1-й семестр: зачет |

Учебная дисциплина **«Основы информатики»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 05 01 Математика и информатика  Компонент учреждения высшего образования, модуль «Введение в информатику» |
| **Краткое содержание** | Знакомство и назначение пакета MathCAD. Использование MathCAD в качестве инженерного калькулятора.  Выполнение символьных преобразований в MathCAD. [Упрощение выражений,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc521) [разложение выражений](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc522), [разложение на множители,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc523)  [приведение подобных слагаемых,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc524) [коэффициенты полинома,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc525) [ряды и произведения](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc526). [Разложение на элементарные дроби,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc527) [подстановка переменной.](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc528)  [Дифференцирование,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc531) [интегрирование,](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc532) [разложение в ряд.](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc533)  Решение задач линейной алгебры. Операции с матрицами (транспонирование, дискриминант, ранг матрицы, обратная матрицы и др.). Блочные матрицы. Решение задач линейной алгебры.  Работа с графикой в пакете MathCAD. Высокоуровневая графика. Интерактивная среда для построения графиков. Формирование сложных графических объектов, анимация.  Решение уравнений и систем уравнений  [Решение нелинейных уравнений](http://itmu.vsuet.ru/posobija/mathcad/gl05/index.htm#anc534) и систем уравнений.  Основные программные конструкции в пакете MathCAD. Структуры выполнения, операторы выбора, циклы, составные операторы. Блоки и локальные переменные.  Решение задач оптимизации в MathCAD.  Постановка задачи оптимизации. Решение безусловных и условных задач оптимизации. Задача линейного программирования. Условная задача оптимизации. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: Применять методы и технологии алгоритмизации и программирования для реализации учебного процесса.  Применять методы и технологии алгоритмизации и программирования для реализации учебного процесса.  Применять методы, способы и средства создания, обработки и хранения информации в области компьютерной графики и мультимедиа с использованием современного прикладного программного обеспечения.  Применять в работе с обучающимися положения теории чисел и методы линейной алгебры для решения алгебраических уравнений и их систем.  Демонстрировать способность к использованию методов комплексного анализа в решении физических задач; владеть навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных.  Владеть методами теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов; демонстрировать способность применять аппарат математической физики для моделирования и решения стандартных задач в области прикладной физики. |
| **Пререквизиты** | школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 100 академических часов (48 аудиторных, 52 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Программирование в визуализированных средах»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 05 01 Математика и информатика  Компонент учреждения высшего образования, модуль «Введение в информатику» |
| **Краткое содержание** | Понятие визуализации и визульного программирования.  Введение в Scratch. Интерфейс (палитра блоков, центральная часть, сцена). Типы блоков в Scrtch (Блоки стека, блоки заголовков, блоки ссылок)  Работа с элементами: фон сцены, спрайт и его свойства, анимация спрайта через смену костюмов, блоки изменения внешности спрайта с помощью графических эффектов, диалоги персонажей. Категория блоков, отвечающих за движение спрайта. Работа с несколькими спрайтами, параллельное выполнение скриптов.  [Числовые данные](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/cislovye-strokovye-i-logiceskie-dannye/1). [Строковые данные](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/cislovye-strokovye-i-logiceskie-dannye/2-strokovye-dannye). [Логические (булевы).](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/cislovye-strokovye-i-logiceskie-dannye/3-logiceskie-bulevy-dannye) Список и его назначение. Импорт списка из текстового файла. Добавление и удаление элементов списка. [Константы](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/10-postoannye-i-peremennye-veliciny-sensory/1-konstanty). [Сенсоры событий](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/10-postoannye-i-peremennye-veliciny-sensory/2-peremennye-veliciny). [Сенсор общения с человеком](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/10-postoannye-i-peremennye-veliciny-sensory/3-programmirovanie-dialogov-i-viktorin).  [Неполная форма ветвления](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/13-vetvlenia/1-polnaa-i-nepolnaa-forma-uslovnyh-operatorov). [Полное ветвление](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/13-vetvlenia/2-polnoe-vetvlenie). [Условная пауза](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/13-vetvlenia/3-uslovnaa-pauza-ili-uslovnyj-operator). Решение практических задач с использованием разветвляющейся структуры.  [Безусловный цикл](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/14-cikly/1-bezuslovnye-cikly). [Цикл со счетчиком](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/14-cikly/2-cikla-s-zadannym-cislom-povtorenij). [Цикл с предусловием](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/14-cikly/3-cikl-s-usloviem). [Цикл с постусловием](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/14-cikly/4-cikl-s-posleusloviem). Решение практических задач с использованием циклической структуры.  Способы организации подпрограмм в Scratch. Понятие рекурсии. Использование пользовательских блоков при написании скрипта.  Блок перо. Управляемая печать. Рисование мышью. Рисование с помощью клавиатуры. Рисование геометрических фигур в Scratch.  [Музыкальные звуки](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/1-muzykalnaa-gramota/1-muzykalnyj-zvukorad). [Полный звукоряд](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/1-muzykalnaa-gramota/2-podnyj-zvukorad). [Длительность звуков и пауз](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/1-muzykalnaa-gramota/4-dlitelnost-zvukov-i-pauz). [Ноты и паузы в Scratch](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/2-kak-delat-muzyku-v-skretce/1-noty-v-skretce) . [Метроном Scratch](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/2-kak-delat-muzyku-v-skretce/3) . [Мелодические инструменты](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/2-kak-delat-muzyku-v-skretce/2-muzykalnye-instrumenty). [Барабаны](https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven/15-muzyka/2-kak-delat-muzyku-v-skretce/4-barabany).  Приемы, повышающие безопасность работы в сети Интернет. Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в сети Интернет. [Публикация из онлайн редактора](https://ru.scratch-wiki.info/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#.D0.9F.D1.83.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D1.86.D0.B8.D1.8F_.D0.B8.D0.B7_.D0.BE.D0.BD.D0.BB.D0.B0.D0.B9.D0.BD_.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B0.D0.BA.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B0). [Публикация из автономного редактора](https://ru.scratch-wiki.info/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#.D0.9F.D1.83.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D1.86.D0.B8.D1.8F_.D0.B8.D0.B7_.D0.B0.D0.B2.D1.82.D0.BE.D0.BD.D0.BE.D0.BC.D0.BD.D0.BE.D0.B3.D0.BE_.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B0.D0.BA.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B0). [Редактирование](https://ru.scratch-wiki.info/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#.D0.A0.D0.B5.D0.B4.D0.B0.D0.BA.D1.82.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5) [перед публикацией](https://ru.scratch-wiki.info/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#.D0.9F.D0.B5.D1.80.D0.B5.D0.B4_.D0.BF.D1.83.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B5.D0.B9). Скачивание и использование чужих проектов, доступных пользователям данного сайта,  авторские права. Этика общения в сетевом сообществе Scratch, оценивание чужих работ с сайта. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции:.  Применять методы и технологии алгоритмизации и программирования для реализации учебного процесса.  Применять методы и технологии алгоритмизации и программирования для реализации учебного процесса.  Применять методы, способы и средства создания, обработки и хранения информации в области компьютерной графики и мультимедиа с использованием современного прикладного программного обеспечения.  Применять в работе с обучающимися положения теории чисел и методы линейной алгебры для решения алгебраических уравнений и их систем.  Демонстрировать способность к использованию методов комплексного анализа в решении физических задач; владеть навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных.  Владеть методами теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов; демонстрировать способность применять аппарат математической физики для моделирования и решения стандартных задач в области прикладной физики. |
| **Пререквизиты** | школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 100 академических часов (50 аудиторных, 50 –самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина **«Методы алгоритмизации»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 05 01 Математика и информатика  Государственный компонент: модуль «Информатика - 1» |
| **Краткое содержание** | Основы алгоритмизации  Основы теории языков программирования  Системы и среды программирования  Основные элементы языка программирования  Операторы языка программирования. Базовые алгоритмические конструкции  Подпрограммы  Структурированные (составные, сложные) типы данных.  Методы алгоритмизации  Основы программирования графики |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: использовать основные конструкции языка программирования высокого уровня при проектировании и отладке алгоритмов; применять методы алгоритмизации при разработке программ на языке высокого уровня;  разрабатывать объектные модели в различных предметных областях; создавать приложения прикладного характера с помощью современных технологий программирования; |
| **Пререквизиты** | «Программирование в визуализированных средах», школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 90 академических часов (50 аудиторных, 40 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 2 семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина **«Технологии программирования»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 05 01 Математика и информатика  Государственный компонент, модуль «Программирование» |
| **Краткое содержание** | Введение в C#. Язык C# и платформа .NET Core. Роль платформы .NET. .NET Framework и .NET Core. Управляемый и неуправляемый код. JIT-компиляция. Начало работы. Visual Studio. Особенности среды Microsoft Visual Studio. Создание простого проекта. Использование решения. Файлы проекта.  Компиляция в командной строке с .NET Core CLI. Предварительные требования. Первое консольное приложение. Изменение программы. Работа с несколькими файлами. Публикация приложения.  Основы программирования на C#. Структура программы. Инструкции. Метод Main. Регистрозависимость. Комментарии. Переменные и выражения. Объявление переменных. Синтаксис объявления. Типы данных. Консольный ввод и вывод. Преобразование типов. Арифметические операции. Оператор присваивания.  Условные конструкции. Условные выражения.  Циклы. Массивы. Класс System.Array. Работа со строками. [Строки и класс System.String](https://metanit.com/sharp/tutorial/7.1.php). [Операции со строками](https://metanit.com/sharp/tutorial/7.2.php). [Форматирование и интерполяция строк](https://metanit.com/sharp/tutorial/7.5.php). [Класс String Builder](https://metanit.com/sharp/tutorial/7.3.php).  Модульный подход к разработке программ. Рекурсивные функции.  Работа с файлами. Классы File и FileInfo. Получение информации о файле. Удаление файла. Перемещение файла. Копирование файла.  Основы компонентно-ориентированного программирования. Разработка объектной модели приложения. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: использовать основные конструкции языка программирования высокого уровня при проектировании и отладке алгоритмов;  применять методы алгоритмизации при разработке программ на языке высокого уровня;  разрабатывать объектные модели в различных предметных областях;  создавать приложения прикладного характера с помощью современных технологий программирования; |
| **Пререквизиты** | «Методы алгоритмизации», школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 6 зачётных единиц, 214 академических часов (106 аудиторных, 108 –самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 3 семестр: зачёт.  4 семестр: коллоквиум, экзамен |

Учебная дисциплина **«Вычислительные методы и компьютерное моделирование»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  Специальность  1-31 04 08 «Компьютерная физика» Государственный компонент Модуль «Программирование» |
| **Краткое содержание** | Вычислительная погрешность и методы ее оценки (правило подсчета цифр, систематический учет погрешностей, метод границ). Правила округления. Верные цифры. Значащие цифры. Машинная погрешность.  Решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Уточнение корня методом поразрядного приближения. Метод дихотомии. Метод хорд. Метод Ньютона. Итерационные методы.  Системы уравнений. Прямые и итерационные методы. Оценка точности.  Приближение функций. Параболическая интерполяция. Погрешность интерполирования.  Обработка экспериментальных данных. Регрессия. Дифференцирование и интегрирование. Погрешность решения задачи.  Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы. Решение двухточечных задач методом стрельбы. Реализация вычислительных методов в электронных таблицах, системах  компьютерной математики, системах программирования. Математическое моделирование. Исследование операций.  Задачи оптимизации. Методы визуализации.  Линейное программирование. Симплекс-метод.  Сетевые модели. Динамическое программирование. Моделирование случайных процессов. Имитационное моделирование.  Системы массового обслуживания. Пуассоновские процессы. Особенности построения компьютерных моделей в различных  предметных областях. Использование программных средств общего и специального назначения. Моделирование в системах программирования. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: реализовывать численные методы в электронных таблицах, системах компьютерной математики и системах программирования; - создавать модели с помощью программных средств общего и специального назначения; производить обработку экспериментальных данных; - применять численные методы для решения прикладных задач и моделирования в различных предметных областях; анализировать и интерпретировать полученные результаты. |
| **Пререквизиты** | «Основы информатики», «Методы алгоритмизации», «Технологии программирования» |
| **Трудоёмкость** | 3 зачетные единицы, 98 академических часов (44 аудиторных, 44 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 7 семестр: зачет |

Учебная дисциплина **«Программирование»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  Специальность  1-31 04 08 «Компьютерная физика» Государственный компонент Модуль «Программирование» |
| **Краткое содержание** | Языки программирования и современные среды программирования.  Алгоритмизация и основы программирования.  Раздел 2. Программирование на С++  Язык программирования C++. Реализация линейных алгоритмов.  Реализация разветвляющихся алгоритмов.  Реализация циклических алгоритмов  Статические и динамические массивы.  Принципы работы с файлами.  Пользовательские функции.  Типы данных, определяемые пользователем.  Основные понятия объектно-ориентированного подхода к программированию. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: разрабатывать программные компоненты для решения задач моделирования на компьютере физические процессы различной природы; владеть: методами и приемами разработки приложений на языке C++; навыками использования компонент стандартной библиотеки языка C++;- основными приемами алгоритмизации задач в области вычислительной физики. |
| **Пререквизиты** | школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 6 зачетных единиц, 204 академических часа (104 аудиторных, 100 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: зачёт.  2 семестр: коллоквиум, экзамен |

Учебная дисциплина «**Численные методы в физике»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-31 04 08 «Компьютерная физика»  Компонент учреждения образования, модуль «Компьютерное моделирование физических процессов» |
| **Краткое содержание** | Математическое и компьютерное моделирование. Роль и место численных методов в современном мире. Основные задачи численного анализа.  Вычислительная погрешность. Аппроксимация. Приближение функций. Интерполяция и экстраполяция. Параболическая интерполяция. Полиномиальная аппроксимация. Полиномы Лагранжи и Ньютона. Интерполяционные многочлены Эрмита и Лаггера. Понятие о сплайн-интерполяции.  Решение уравнений и систем уравнений. Прямые и итерационные методы. Решение систем нелинейных уравнений. Итерационные методы. Методы минимизации функционала.  Численное дифференцирование и интегрирование.  Решение ОДУ и их систем. Схемы Рунге-Кутты. Численное решение СОДУ. Многошаговые методы решения. Краевые задачи  Интегральные уравнения. Численные методы решения линейных интегральных уравнений. Уравнения первого и второго рода. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции:  уметь разрабатывать программное обеспечение в средах быстрой разработки приложений для решения задач прикладной физики; знать основные алгоритмы численного решения задач физики; уметь разрабатывать программные компоненты для решения задач моделирования на компьютере физических процессов различной природы; владеть  основными приемами алгоритмизации задач в области вычислительной физики. |
| **Пререквизиты** | «Информатика», «Информационные технологии в образовании», «Информатизация системы образования», «Информационные технологии в физической культуре и спорте». |
| **Трудоёмкость** | 3 зачетные единицы, 108 академических часов (72 аудиторных, 36 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина **«Введение в интерпретируемые языки»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  Специальность 1-31 04 08 «Компьютерная физика»  Модуль «Программирование»  Государственный компонент |
| **Краткое содержание** | Современные информационные технологии. Основные программные средства информационных технологий. Сетевые технологии и Интернет. Системы управления базами данных. Защита информации. Математическое моделирование и численные методы. Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач. |
| **Пререквизиты** | «Уравнения математической физики», «Дифференциальные уравнения», «Программирование» |
| **Трудоёмкость** | 3 зачетные единицы, 216 академических часов (114 аудиторных, 102 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 3 семестр: зачёт.  4 семестр: коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Современные интегрированные пакеты для анализа и моделирования процессов и систем»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-31 04 08 «Компьютерная физика»  Компонент учреждения образования |
| **Краткое содержание** | Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации. Возможности различных математических пакетов для решения задач моделирования процессов и явлений, анализа данных и обработки результатов.  Выполнение символьных преобразований в MathCAD и MATLAB  Решение задач линейной алгебры с использованием пакетов MathCAD и MATLAB  Работа с графикой в пакетах MathCAD и MATLAB. Применение универсальных математических пакетов MathCAD, MATLAB для решения ОДУ и систем ОДУ  Решение задач оптимизации в MathCAD и MATLAB. Решение задач интерполяции и аппроксимации функций, заданных табличными данными в MathCAD и MATLAB. Основные программные конструкции в пакетах MathCAD и MATLAB. Исследование логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ и построение их таблиц истинности в пакетах MathCAD и MATLAB. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: уметь конфигурировать и адаптировать систему под пользовательские предпочтения; формулировать и алгоритмизировать простейшие задачи своей предметной области с использованием интегрированных систем; получать результаты моделирования в пригодной для дальнейшего использования форме; |
| **Пререквизиты** | «Программирование», «Основы математического моделирования», «Численные методы в физике» |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 120 академических часов (60 аудиторных, 60 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 5 семестр: коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Вычислительный эксперимент в физике»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-31 04 08 «Компьютерная физика»  Компонент учреждения образования, модуль «Интегрированные системы обработки данных и моделирования» |
| **Краткое содержание** | Общие принципы компьютерного моделирования физических процессов. Модели физических процессов на основе обыкновенных дифференциальных уравнений. Модели физических процессов в распределенных системах на основе уравнений в частных производных. Моделирование квантовых систем.  Элементы теории случайных процессов и принципы их моделирования. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: уметь разрабатывать математические детерминированные и стохастические модели физических явлений; реализовывать математические модели в различных средах программирования; проводить компьютерный эксперимент и обрабатывать его результаты. |
| **Пререквизиты** | «Основы математического моделирования», «Численные методы в физике» |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 120 академических часов (60 аудиторных, 60 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 6 семестр: зачёт |

Учебная дисциплина **«Информатика»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-08 01 05 Профессиональное обучение (строительство)  Государственный компонент, модуль «Естественнонаучный» |
| **Краткое содержание** | Основы информатики.Аппаратная часть ПЭВМ. Программное обеспечение ПЭВМ.  Пакет MS Office, состав и назначение. Основы программирования и алгоритмизации. Среда Delphi.Инженерные расчеты в интегрированном пакете MathCAD. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: уметь ставить прикладные задачи, строить их математические модели, разрабатывать алгоритмы решения; реализовывать построенный алгоритм в виде собственной программы на алгоритмическом языке или с использованием стандартных программ; использовать разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности. |
| **Пререквизиты** | школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 210 академических часов (102 аудиторных, 108 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: коллоквиум, экзамен  2 семестр: зачет. |

Учебная дисциплина **«Информационные и компьютерные технологии в образовании»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-08 01 05 Профессиональное обучение (строительство)  Государственный компонент, модуль «Теоретические основы проектирования педагогических технологий» |
| **Краткое содержание** | Информатизация образования, как фактор развития общества.  Понятие информатизации образования и информатизации общества. Понятие информационных технологий. Информационные технологии в образовании. История развития и классификация информационных технологий.  Цели и задачи использования. Информационных технологий в образовании.  Цели и задачи информатизации и использования информационных технологий в образовании. Педагогические цели информационных технологий в образовании.  Информационные технологии в реализации информационных и информационно-деятельностных моделей обучения.  Технологии модульного, дистанционного обучения. Инновационные технологии обучения.  Информационные технологии в проектной деятельности педагога.  Использование сети интернет для работы с информацией образовательного назначения. Безопасность в Интернете. Основные способы защиты информации в сети. Разработка электронных учебно-дидактических материалов средствами MS Power Point. Средства информационных технологий для разработки представительской и полиграфической продукции педагога. Основы работы в MS Publisher. Работа с деловой графикой в MS Visio.  Средства проведения текущего и итогового контроля знаний учащихся с использованием информационных технологий.  Основные требования, предъявляемые к компьютерным тестам. Современные оболочки для проектирования компьютерных тестов (Google Forms, Moodle, Айрен, My TestX и др.). Статистические методы обработки результатов тестирования и их визуализация. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: уметь работать с различными видами информации и выбирать адекватные формы ее представления; использовать мультимедиа и телекоммуникационные технологии при создании и редактировании электронных средств обучения; |
| **Пререквизиты** | «Информатика», «Технические средства обучения» |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 130 академических часов (68 аудиторных, 62 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 6 семестр: зачёт; |

Учебная дисциплина «**Технические средства обучения**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальности: 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)», 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)».  Государственный компонент: модуль «Теоретические основы проектирования педагогических технологий». |
| **Краткое содержание** | Психолого-педагогические основы применения  Технических средств обучения в учебном процессе. Наглядность в обучении. Методика изготовления средств наглядности. Возможности технических средств записи, хранения и воспроизведения информации. Технические средства подготовки и представления мультимедийного учебного материала. Использование информационных технологий и электронных учебных материалов в учебном процессе. Программные средства обучения. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Базовая профессиональная компетенция: владеть базовыми теоретическими основами разработки научно-методического обеспечения учреждений профессионально-технического и среднего специального образования. |
| **Пререквизиты** | Информатика. |
| **Трудоемкость** | 1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), дневное:  2 зачетные единицы, 80 академических часов (48 аудиторных, 32 – самостоятельная работа).  1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), заочное:  2 зачетные единицы, 80 академических часов (12 аудиторных, 68 – самостоятельная работа).  1-08 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение), заочное:  2 зачетные единицы, 80 академических часов (12 аудиторных, 68 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), дневное:  3-й семестр: коллоквиум, экзамен.  1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), заочное:  3-й, 4-й семестры: экзамен.  1-08 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение), заочное:  3-й, 4-й семестры: экзамен. |

Учебная дисциплина «**Электротехника и электроника**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальности: 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)», 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)».  Компонент учреждения образования: модуль «Специальная инженерная подготовка». |
| **Краткое содержание** | Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного синусоидального тока. Трехфазные цепи. Трансформаторы. Трехфазный асинхронный двигатель. Синхронные машины. Полупроводниковые приборы. Интегральные микросхемы.  Электронные усилители. Логические, комбинационные устройства и триггеры. Основы микропроцессорной и информационно-измерительной техники. Неуправляемые выпрямители. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Специализированная компетенция: быть способным использовать специальные знания основ электротехники и электроники, гидравлики и водообеспечения при расчете и проектировании инженерных сетей в строительстве. |
| **Пререквизиты** | Математика, физика, информатика. |
| **Трудоемкость** | 1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), дневное:  3 зачетные единицы, 120 академических часов (84 аудиторных, 36 – самостоятельная работа).  1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), заочное:  3 зачетные единицы, 120 академических часов (20 аудиторных, 100 – самостоятельная работа).  1-08 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение), заочное:  3 зачетные единицы, 120 академических часов (8 аудиторных, 112 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), дневное:  5-й семестр: коллоквиум, экзамен.  1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство), заочное:  3-й семестр: экзамен.  1-08 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение), заочное:  3-й семестр: экзамен. |

Учебная **дисциплина «Компьютерное моделирование физических процессов и явлений»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Вычислительная физика-2». |
| **Краткое содержание** | Моделирование движения тел в вязких средах. Моделирование движения планет Солнечной системы и проверка в компьютерном эксперименте законов Кеплера. Моделирование движения компонент тройной звезды и другие частные случаи численного решения задачи трех тел. Моделирование собственных, затухающих и вынужденных колебаний различных механических маятников. Моделирование свободных, затухающих и вынужденных электромагнитных колебаний в LC-контуре. Моделирование движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Моделирование распространения плоских и сферических волн. Моделирование интерференции механических и электромагнитных волн. Моделирование дифракции электромагнитных волн. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Специализированная компетенция: быть способным разрабатывать физико-математическую модель исследуемого явления, уметь моделировать на компьютере физические процессы различной природы. |
| **Пререквизиты** | Математический анализ, основы информационных технологий, программирование, основы математического моделирования, уравнения математической физики, механика, электродинамика, оптика. |
| **Трудоемкость** | 3 зачетные единицы, 108 академических часов (60 аудиторных, 48 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 6-й семестр: контрольная работа, коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Лабораторный спецпрактикум «Компьютерное моделирование физических процессов и явлений»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Вычислительная физика-2». |
| **Краткое содержание** | Моделирование движения тел в вязких средах. Моделирование движения планет Солнечной системы и проверка в компьютерном эксперименте законов Кеплера. Моделирование движения компонент тройной звезды и другие частные случаи численного решения задачи трех тел. Моделирование собственных, затухающих и вынужденных колебаний различных механических маятников. Моделирование свободных, затухающих и вынужденных электромагнитных колебаний в LC-контуре. Моделирование движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Моделирование распространения плоских и сферических волн. Моделирование интерференции механических и электромагнитных волн. Моделирование дифракции электромагнитных волн. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Специализированная компетенция: быть способным разрабатывать физико-математическую модель исследуемого явления, уметь моделировать на компьютере физические процессы различной природы. |
| **Пререквизиты** | Математический анализ, основы информационных технологий, программирование, основы математического моделирования, уравнения математической физики, механика, электродинамика, оптика. |
| **Трудоемкость** | 3 зачетные единицы, 108 академических часов (60 аудиторных, 48 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 6-й семестр: зачет. |

Учебная дисциплина «**Квантовая электроника и голография**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Электроника и квантовая электроника». |
| **Краткое содержание** | Введение в квантовую электронику. Спонтанное, вынужденное излучение и резонансное поглощение света. Методы создания инверсной населенности в лазерах. Основы и практические возможности оптической интерферометрии. Общие сведения о голографии. Типы голограмм. Основы и практические возможности голографической интерферометрии. Физические основы фоторефрактивного эффекта. Динамические голограммы в фоторефрактивных кристаллах и возможности их практического использования. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Специализированная компетенция: быть способным демонстрировать систематизированные знания и умения в области радиоэлектроники аналоговых устройств, владеть знаниями о физических принципах работы элементов твердотельной электроники, владеть базовыми знаниями принципов работы оптических квантовых генераторов, уметь проводить основные измерения параметров полупроводниковых приборов, электронных схем и оптических квантовых генераторов с помощью стандартных измерительных приборов. |
| **Пререквизиты** | Математический анализ, электродинамика, оптика, квантовая физика. |
| **Трудоемкость** | 3 зачетные единицы, 120 академических часов (60 аудиторных, 60 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 6-й семестр: контрольная работа, коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина «**Электрооборудование мастерских по техническому труду**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство».  Компонент учреждения образования: модуль «Введение в специальность». |
| **Краткое содержание** | Переносные электрические станции, шуруповерты, электрические дрели, перфораторы, шлифовальные машины, электрические рубанки, электрические лобзики и ножовки, электрические и бензиновые пилы, фрезеры, виброоборудование, компрессорное оборудование, сварочное оборудование. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Специализированная компетенция: применять знания по содержанию и видам учебных мастерских, организации учебного места и безопасной работы, направленных на соблюдение требований по электро- и пожаробезопасности, санитарно-гигиенических условий труда, использовать учебно-материальную базу в процессе обработки конструкционных и природных материалов. |
| **Пререквизиты** | Технология обработки древесины (ручная и механическая обработка), технология обработки металлов (ручная и механическая обработка), |
| **Трудоемкость** | 3 зачетные единицы, 120 академических часов (60 аудиторных, 60 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 2-й семестр: зачет. |

Учебная дисциплина «**Исследовательские проблемы физики**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Факультативная дисциплина. |
| **Краткое содержание** | Исследовательские и экспериментальные задачи и их роль в преподавании физики. Задачи о столкновении двух, трех и n шаров. Задача о соскальзывании тела с поверхности сферы. Задача о падении колеблющегося тела. Изучение колебаний доски на двух вращающихся цилиндрах. Исследование проблемы устойчивости катушки, подвешенной на нити к стене. Решение задачи о жидкостном маятнике. Исследование решения задачи о перевёрнутом стакане с водой. Задачи по электростатике. Задачи о первичной и вторичной радуге. Задача о количестве изображений в собирающей линзе. |
| **Формируемые компетенции,**  **результаты обучения** | Специализированная компетенция: быть способным выбрать необходимый метод компьютерного моделирования для решения физической задачи в предметной области, уметь реализовывать на современных языках программирования численные алгоритмы решения нелинейных, дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных и систем уравнений. |
| **Пререквизиты** | Математический анализ, основы информационных технологий, программирование. |
| **Трудоемкость** | 64 академических часа (32 аудиторных, 32 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 2-й семестр: зачет. |

Учебная дисциплина **«Теоретическая механика»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов»  Государственный компонент: модуль «Теоретическая механика» |
| **Краткое содержание** | Основные понятия и законы классической механики. Вариационные принципы механики. Уравнения Лагранжа. Законы сохранения. Интегрирование уравнений Лагранжа. Малые колебания. Движение твердого тела. Канонические уравнения |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовая профессиональная компетенция: быть способными применять основные уравнения теоретической механики и механики сплошных сред для решения прикладных задач, владеть навыками решения практических задач теоретической механики и гидродинамики в рамках научно-технической и производственной деятельности |
| **Пререквизиты** | Уравнения математической физики |
| **Трудоемкость** | 6 зачетные единицы, 240 академических часов (120 аудиторных, 120 – самостоятельная работа) |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 4 семестр: коллоквиум, контрольная работа, экзамен |

Учебная дисциплина **«Теоретическая механика»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-08 01 01-01  «Профессиональное обучение  (машиностроение)»  Государственный компонент: модуль «Теоретическая механика» |
| **Краткое содержание** | Статика. Кинематика. Динамика |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Специальная компетенция: быть способными использовать базовые профессиональные знания технической механики, механики материалов, теории машин и механизмов, выполнять необходимые расчеты в процессе проектирования типовых конструкций деталей машин и технологической оснастки |
| **Пререквизиты** | Математика. Физика |
| **Трудоемкость** | 6 зачетные единицы, 240 академических часов (20 аудиторных, 220 – самостоятельная работа) |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 2 семестр: зачет4 семестр: экзамен |

Учебная дисциплина **«Социальная статистика и демография»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования).  Специальность: 1-86 01 01-01 «Социальная работа (социально-педагогическая деятельность)»  Компонент учреждения высшего образования: модуль «Социальная политика и правовое регулирование социальной работы» |
| **Краткое содержание** | Социальная статистика. Предмет, задачи и методы демографии. Источники информации о населении и демографических процессах.  Численность и структура населения. Показатели естественного движения населения. Рождаемость и репродуктивное поведение. Смертность, средняя ожидаемая продолжительность жизни, самосохранительное поведение. Естественный рост и воспроизводство населения. Демографическое прогнозирование. Статистика уровня жизни населения. Социальная статистика и демография в Республике Беларусь. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Специализированная компетенция: анализировать социально-демографические показатели и использовать их для решения профессиональных задач |
| **Пререквизиты** | Современные информационные технологии |
| **Трудоемкость** | Дневная форма: 92 академических часов (46 аудиторных, 46 – самостоятельная работа)  Заочная форма: 92 академических часов (12 аудиторных, 80 – самостоятельная работа) |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | Дневная форма – 1 семестр: зачет. Заочная форма – 2 семестр: зачет |

Учебная дисциплина **«Методика преподавания информатики»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  Специальность  1-02 05 01 Математика и информатика  Государственный компонент |
| **Краткое содержание** | Методика как научная и педагогическая дисциплина. Информатика в школе. Учебно-методическое обеспечение курсов информатики. Урок информатики.   Методика введения в информатику.  Методика изучения аппаратного и программного обеспечения. Введение понятий «информационные системы», «информационные технологии». Компьютерные информационные технологии в школе. Методика обучения компьютерным технологиям обработки графической информации. Изучение основ компьютерной анимации. Методика обучения компьютерным технологиям обработки текстовой информации. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач. Владеть системным и сравнительным анализом. Уметь работать самостоятельно. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью). Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером. |
| **Пререквизиты** | Технологии программирования и методы алгоритмизации, Компьютерная графика и мультимедиа, Информационные системы и сети, Информационные технологии в образовании, Педагогика, Психология. |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётных единицы, 202 академических часа (100 аудиторных, 102 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 4 семестр: зачёт;  5 семестр: коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Основы методики обучения информатики»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 05 01 Математика и информатика  Государственный компонент: модуль «Методическая подготовка-1» |
| **Краткое содержание** | Методика как наука и педагогическая дисциплина. Информационная среда системы образования. Информатика в школе. Школьный кабинет информатики. Урок информатики. Методическая система обучения информатике. Программно-техническое обеспечение информатики. Учебно-методическое обеспечение информатики. Информационные образовательные ресурсы. Формы дополнительного обучения информатике. Внеклассная и внешкольная работа по информатике. Игровые технологии в обучении информатике. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: Решать задачи профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления её целей, содержания, смены технологий, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. Осуществлять отбор содержания, форм, методов и средств обучения и воспитания, применять их в образовательном процессе с учётом возрастных и психологических особенностей обучающихся.  Руководствоваться нормативными правовыми актами в области образования, разрабатывать учебно-планирующую документацию, работать с различными видами школьной документации. |
| **Пререквизиты** | «Технологии программирования и методы алгоритмизации», «Компьютерная графика и мультимедиа», «Информационные системы и сети», «Информационные технологии в образовании», «Педагогика» и «Психология». |
| **Трудоёмкость** | 5 зачётных единицы. 174 академических часа (102 аудиторных, 72 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 4 семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина **«Современные информационные технологии»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-86 01 01 Социальная работа  Государственный компонент |
| **Краткое содержание** | Информация и информационные процессы в практической деятельности специалиста по социальной работе. Представление информации в ЭВМ. Аппаратное и программное обеспечение информационных технологий в профессиональной деятельности специалиста по социальной работе. Компьютерная обработка текстовой информации в профессиональной деятельности специалиста по социальной работе. Обработка социологической информации с помощью современного программного обеспечения. Компьютерные сети как основа информационного общества. Работа с визуальной и мультимедийной информацией. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий. |
| **Пререквизиты** | «Информатика», школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётных единицы. 90 академических часа (50 аудиторных, 40 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина **«Информационные технологии в образовании»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 05 01 Математика и информатика;  1-02 04 01 Биология и химия; 1-02 06 04 Обслуживающий труд и изобразительное искусство; 1-02 06 01 Технический труд и предпринимательство; 1-02 03 04 Русский язык и литература. Иностранный язык (английский); 1-02 03 02 Русский язык и литература; 1-01 01 01 Дошкольное образование; 1-01 02 01 Начальное образование; 1-03 03 01 Логопедия  Государственный компонент. |
| **Краткое содержание** | Информационные и коммуникационные технологии в сфере образования. Программные средства общего и специального назначения. Дидактические возможности прикладных пакетов офисного назначения. Инструменты и методы подготовки учебно-методических материалов. Компьютерный контроль знаний. Информатизация управленческих задач в сфере образования. Педагогические программные средства (ППС). Мультимедиа и телекоммуникационные технологии в образовании. Разработка образовательных ресурсов Internet. Intranet учебного заведения. Средства, условия и особенности организации дистанционного обучения. Компьютерная обработка результатов психолого-педагогических исследований. Проблемы, современное состояние и перспективы компьютеризации образования. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: иметь навыки, связанные с использованием технических устройств управления информацией и работой с компьютером. Использовать оптимальные методы, формы и средства обучения. |
| **Пререквизиты** | «Информатика», школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 1-02 05 01 «Математика и информатика»: 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-02 06 04 Обслуживающий труд и изобразительное искусство: 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-02 06 01 Технический труд и предпринимательство: 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-02 04 01 Биология и химия: 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-02 03 04 Русский язык и литература.Иностранный язык (английский): 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-01 01 01 Дошкольное образование: 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-01 02 01 Начальное образование: 3 зачётных единицы. 116 академических часа (68 аудиторных, 48 – самостоятельная работа)  1-03 03 01 Логопедия: 140 академических часа (68 аудиторных, 72 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1-02 05 01 Математика и информатика:  7 семестр: зачёт.  1-02 06 04 Обслуживающий труд и изобразительное искусство: 6 семестр зачёт;  1-02 06 01 Технический труд и предпринимательство 6 семестр зачёт;  1-02 04 01 Биология и химия: 6 семестр зачёт;  1-02 03 04 Русский язык и литература.Иностранный язык (английский): 6 семестр зачёт;  1-01 01 01 Дошкольное образование: 6 семестр: зачёт;  1-01 02 01 Начальное образование: 6 семестр: зачёт;  1-03 03 01 Логопедия: 6 семестр: экзамен. |

Учебная дисциплина **«Основы информационных технологий»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования)  1-02 03 06 «Иностранные языки (с указанием языков)»;  1-02 03 08 «Иностранный язык (с указанием языка)» |
| **Краткое содержание** | Информационные технологии в образовании. Техническое и программное обеспечение современных информационных технологий. Технология обработки текстовой информации. Технология обработки числовых данных. Технология обработки графической информации. Технология создания web-документов. Мультимедийные образовательные ресурсы. Терминологические и понятийные основы. Аппаратно-программные средства обеспечения мультимедиа технологий. Основы разработки электронных образовательных ресурсов. Разработка мультимедийных приложений. Мультимедийные презентации в учебной и профессиональной деятельности педагога. Создание интерактивных мультимедийных презентаций. Технологии ввода и первичной обработки текстовой и графической информации на персональном компьютере. Технология создания звуковых документов. Технология создания и использования видеодокументов. Телекоммуникационные технологии и дистанционное обучение в образовании. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач. Уметь работать самостоятельно. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером. |
| **Пререквизиты** | «Информатика», школьный курс |
| **Трудоёмкость** | 144 академических часа (68 аудиторных, 76 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 3 семестр: экзамен |

Учебная дисциплина **«Основы информационных технологий»**

**(магистратура)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (II ступень высшего образования)  1-08 80 02  Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования);  1-08 80 04  Физическая культура и спорт |
| **Краткое содержание** | Современные информационные технологии. Основные программные средства информационных технологий. Сетевые технологии и Интернет. Системы управления базами данных. Защита информации. Математическое моделирование и численные методы. Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач. |
| **Пререквизиты** | «Информатика», «Информационные технологии в образовании», «Информатизация системы образования», «Информационные технологии в физической культуре и спорте». |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётных единицы. 108 академических часа (72 аудиторных, 36 – самостоятельная работа) |
| **Семестры, требования и формы промежуточной аттестации** | 1 семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина   
**«Информационные технологии в физической культуре и спорте»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриата  (I ступень высшего образования).  Специальности:  1-88 02 01-01 «Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта)»; 1-03 02 01 Физическая культура специализации  1-03 02 01 01 «Физическая культура. Специальная подготовка»,  1-03 02 01 03 «Физическая культура. Физкультурно-оздоровительная и  туристско-рекреационная деятельность».  Компонент учреждения высшего образования: модуль «Информационные технологии». |
| **Краткое содержание** | Раздел 1. Введение в информационные технологии  Информация. Представление информации в компьютере. Аппаратные средства ПК.  Раздел 2. Введение в программное обеспечение  Виды программного обеспечения ЭВМ. Операционная система MS Windows. Основы работы в Windows.  Раздел 3. Офисный пакет MS Office  Текстовый процессор MS Word. Табличный процессор MS Excel. Power Point.  Раздел 4. Глобальная компьютерная сеть Интернет  История возникновения и развития. Методология адресации информационных ресурсов. Адреса узлов Internet (IP-адреса). Всемирная паутина. Электронная почта. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Освоение образовательной программы по специальности должно обеспечить формирование универсальной компетенции УК-2: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникативных технологий, применять нормы национального и международного законодательства в области информационных технологий. |
| **Пререквизиты** | «Легкая атлетика и методика преподавания»,  «Спортивные и подвижные игры и методика преподавания», «Специальная профессиональная подготовка» |
| **Трудоемкость** | 2 зачетные единицы, 84 академических часа (40 или 46 аудиторных часов, 44 или 38 – самостоятельная работа в дневной форме получения высшего образования),  (6 аудиторных часов, 78 – самостоятельная работа в заочной форме получения высшего образования). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 1 семестр: экзамен (для специальности 1-88 02 01-01 «Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта)») зачет (для специальностей 1-03 02 01 01 «Физическая культура. Специальная подготовка», 1-03 02 01 03 «Физическая культура. Физкультурно-оздоровительная и туристско-рекреационная деятельность») для дневной формы получения высшего образования 2 семестр: зачет для заочной формы получения высшего образования специальности 1-03 02 01 «Физическая культура» |

Учебная дисциплина **«Основы мобильных приложений»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриат (I ступень высшего образования)  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Современные информационные технологии» |
| **Краткое содержание** | Устройство платформы Android. Основные виды Androin-приложений. Архитектура приложений, основные компоненты. Элементы управления и дизайн навигации. Библиотеки. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: быть способным применять стохастические методы в физике, программные методы автоматизации эксперимента, современные информационные технологии в прикладных и научных исследованиях; владеть основными приёмами и навыками разработки программного обеспечения для современных вычислительных платформ с использованием новейших программных технологий; владеть технологиями программирования на суперкомпьютерах. |
| **Пререквизиты** | Программирование. Практика по программированию. Введение в интерпретируемые языки. Объектно-ориентированное программирование. |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётных единиц, 108 академических часа (54 аудиторных, 54 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 7-й семестр: коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Лабораторный спецпрактикум «Современные технологии**

**программирования»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриат (I ступень высшего образования)  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Современные информационные технологии» |
| **Краткое содержание** | Создание простейшей программы на языке visual studio c++. Условные операторы. Вычисление значения функции, заданной условно. Циклический алгоритм. Табулирование функции и поиск экстремумов. Построение графика функции на промежутке с определённым шагом. Понятие одномерного массива. Селекторная обработка элементов массива. Многомерные массивы. Понятие матрицы. Селекторная обработка элементов строк, столбцов и диагоналей матрицы. Изучение вероятностных алгоритмов. Работа с диалоговыми окнами. Создание операционного меню. Обработка матриц. Формирование одномерных массивов из двумерных. Сортировка одномерных массивов. Программирование с использованием файлов. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: быть способным применять стохастические методы в физике, программные методы автоматизации эксперимента, современные информационные технологии в прикладных и научных исследованиях; владеть основными приёмами и навыками разработки программного обеспечения для современных вычислительных платформ с использованием новейших программных технологий; владеть технологиями программирования на суперкомпьютерах. |
| **Пререквизиты** | Программирование. Практика по программированию. Введение в интерпретируемые языки. Объектно-ориентированное программирование. |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётные единицы, 108 академических часа (54 аудиторных, 54 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 7-й семестр: зачёт. |

Учебная дисциплина **«Системы управления базами данных»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриат (I ступень высшего образования)  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Современные информационные технологии» |
| **Краткое содержание** | Основные понятия и определения. Классификация систем управления базами данных. Категории пользователей системы управления базами данных. Жизненный цикл систем баз данных. Модель «Сущность-связь». Построение СУБД - ориентированных моделей. Основные понятия и определения реляционной модели. Язык определения данных (DDL). Язык манипулирования данными (DML). Запросы к данным - команда SELECT. План выполнения запроса. Модификация данных. Представления. Основные конструкции и типы данных языка. Анонимные PL/SQL блоки. Курсоры. Хранимые процедуры и функции Пакеты. Работа с исключениями. Триггеры. Функциональные обязанности администратора баз данных. Привилегии и роли. Копирование и восстановление базы данных. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: быть способным применять стохастические методы в физике, программные методы автоматизации эксперимента, современные информационные технологии в прикладных и научных исследованиях; владеть основными приёмами и навыками разработки программного обеспечения для современных вычислительных платформ с использованием новейших программных технологий; владеть технологиями программирования на суперкомпьютерах. |
| **Пререквизиты** | Программирование. Практика по программированию. Введение в интерпретируемые языки. Объектно-ориентированное программирование. |
| **Трудоёмкость** | 3 зачётных единиц, 92 академических часа (46 аудиторных, 46 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 7-й семестр: коллоквиум, экзамен. |

Учебная дисциплина **«Параллельное программирование»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Место дисциплины**  **в структурной схеме образовательной программы** | Образовательная программа бакалавриат (I ступень высшего образования)  Специальность: 1-31 04 08 «Компьютерная физика» со специализацией 1-31 04 08 03 «Компьютерное моделирование физических процессов».  Компонент учреждения образования: модуль «Современные информационные технологии» |
| **Краткое содержание** | Организация введений в многопоточных процессах. Реализация интерфейса программирования MPI. Парные межпроцессорные обмены. Коллективные взаимодействия процессоров. OpenMP. Основные конструкции параллельного выполнения. Некоторые вспомогательные директивы. Разделение данных. Runtime-функции. Задачи (tasks). Синхронизация. Замки (locks). Вычисление определенного интеграла. Системы линейных алгебраических уравнений. Обработка исключений и отладка. |
| **Формируемые компетенции, результаты обучения** | Базовые профессиональные компетенции: быть способным применять стохастические методы в физике, программные методы автоматизации эксперимента, современные информационные технологии в прикладных и научных исследованиях; владеть основными приёмами и навыками разработки программного обеспечения для современных вычислительных платформ с использованием новейших программных технологий; владеть технологиями программирования на суперкомпьютерах. |
| **Пререквизиты** | Программирование. Практика по программированию. Введение в интерпретируемые языки. Объектно-ориентированное программирование. |
| **Трудоёмкость** | 6зачётных единиц, 200 академических часа (100 аудиторных, 100 – самостоятельная работа). |
| **Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации** | 7-й семестр: коллоквиум, экзамен. |