КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«АЛТАЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

**«ИНФОРМАТИКА»**

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

**09.02.07  ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И   
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

БАРНАУЛ 2023

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена ПЦК информационной безопасности, программирования и математических дисциплин  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.  Протокол \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДЕНО |
| Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО | Замдиректора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО |

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Составлена на основании ФГОС СОО (утв. [приказом](https://base.garant.ru/70188902/) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями и дополнениями) с учетом Примерной программы учебного предмета «Информатика».

Составитель: Л. А. Завьялова, преподаватель

Информатика: Рабочая программа. – Барнаул: КГБПОУ «АПЭК», 2023. – 33 с.

Завьялова Л. А.

АПЭК, 2023

|  |  |
| --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** | |
| 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 5 |
| 3 МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ | 6 |
| 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 6 |
| 5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 12 |
| 6 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 22 |
| 7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ   ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ | 24 |
| 8 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 29 |
| 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 32 |
| 10 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 33 |

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа общеобразовательного учебного предмета «Информатика» предназначена для изучения информатики в КГБПОУ «Алтайский промышленно-экономический колледж», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 09.02.07  Информационные системы и программирование (технологический профиль).

Программа составлена на основании ФГОС среднего общего образования, утвержденного [приказом](https://base.garant.ru/70188902/) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями и дополнениями, с учетом Примерной программы учебного предмета «Информатика» (углубленный уровень).

Цель изучения учебного предмета «Информатика» – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций обучающегося, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (урок, лекция, практическое занятие) по учебному предмету «Информатика» составляет 157 часов.

В объем часов, отведенных на изучение учебного предмета «Информатика», включается промежуточная аттестация обучающихся в количестве 4 часов. Промежуточная аттестация осуществляется в рамках освоения предмета в соответствии с разработанными КГБПОУ «АПЭК» фондами оценочных средств, позволяющими оценить достижение запланированных результатов обучения.

Объем самостоятельной работы обучающихся составляет 17 часов. Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: подготовка сообщений, докладов, индивидуальных проектов.

На выполнение индивидуального проекта по предмету «Информатика» отводится 6 часов самостоятельной работы. Обучающиеся, выполняющие индивидуальный проект, в рамках самостоятельной работы должны подготовить не менее двух сообщений или докладов. Обучающиеся, выбравшие для выполнения индивидуального проекта другие учебные предметы, должны выполнить не менее четырех сообщений или докладов.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

В разделе программы «Содержание учебного предмета» курсивом обозначены дидактические единицы, соответствующие блоку результатов «Обучающийся получит возможность научиться».

**2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«ИНФОРМАТИКА»**

При освоении специальности 09.02.07  Информационные системы и программирование, относящейся к технологическому профилю профессионального образования, учебный предмет «Информатика» изучается углубленно, как профильный учебный предмет.

Программа по предмету «Информатика» включает пять содержательных линий:

1. Информация и информационные процессы. Данные.
2. Математические основы информатики.
3. Алгоритмы и элементы программирования.
4. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.
5. Работа в информационном пространстве.

Содержание учебного предмета включает теоретический и практико-ориентированный материал, реализуемый в форме практических работ с использованием средств ИКТ, а также тематику самостоятельной работы.

Практические занятия при изучении учебного предмета «Информатика» проводятся в кабинете «Информатика», с делением на подгруппы.

Итоговая аттестация по учебному предмету «Информатика» проводится в форме дифференцированного зачета.

**3 МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В КГБПОУ «АПЭК», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Информатика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Предмет «Информатика» относится к разделу профильных предметов учебного плана специальности 09.02.07  Информационные системы и программирование.

**4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Освоение содержания учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне **обеспечивает достижение обучающимися предметных результатов освоения базового курса информатики**:

1. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
2. владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
3. владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
4. владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
5. сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;
6. владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
7. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

**и дополнительно отражает:**

1. владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
2. овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
3. владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
4. владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
5. сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
6. сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
7. сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
8. владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
9. владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;
10. сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:

**Обучающийся научится** (на углубленном уровне):

* кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
* строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
* строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
* строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
* записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
* записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
* описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
* формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
* понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
* анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
* создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
* применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
* создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
* применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
* использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
* использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
* применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
* выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
* выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
* инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
* пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
* разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
* понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
* понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
* владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
* использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
* использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
* владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
* использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
* организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
* понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
* представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
* применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
* проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

**Обучающийся получит возможность научиться** (на углубленном уровне):

* *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
* *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
* *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
* *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
* *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
* *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
* *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
* *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
* *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
* *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*
* *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
* *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
* *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

Освоение содержания учебного предмета «Информатика» создает условия для достижения **личностных результатов** (ЛР)реализации программы воспитания обучающегося:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ЛР 1 | Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. |
| ЛР 2 | Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. |
| ЛР 4 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». |
| ЛР 7 | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. |
| ЛР 10 | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. |
| ЛР 13 | Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. |
| ЛР 14 | Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм. |
| ЛР 15 | Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. |
| ЛР 17 | Стремящийся к трудоустройству в агро-индустриальных и других отраслях экономики Алтайского края, готовый к внедрению инновационных технологий в экономически значимых сферах региона, демонстрирующий профессиональные, предпринимательские качества, направленные на саморазвитие и реализацию личностного потенциала и развитие экономики края. |
| ЛР 19 | Демонстрирующий корпоративную культуру, нормы деловой и профессиональной этики; проявляющий субъективную позицию ответственного члена российского общества и применяющего стандарты антикоррупционного поведения. |
| ЛР 21 | Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, в т.ч. к участию в инициативах и проектах, имеющих коммерческий результат; готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством. |
| ЛР 22 | Способный генерировать новые идеи для задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений. |

**5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Введение. Информация и информационные процессы. Данные**

**Содержание учебного материала**

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления*.

**Раздел 1 Математические основы информатики**

**Тема 1.1 Тексты и кодирование. Передача данных**

**Содержание учебного материала**

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана*. Использование программ-архиваторов.

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

*Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.*

Искажение информации при передаче по каналам связи.Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи.*

**Практические занятия**

1. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

**Тема 1.2 Дискретизация**

**Содержание учебного материала**

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

**Тема 1.3 Системы счисления**

**Содержание учебного материала**

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*

*Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.* *Компьютерная арифметика.*

**Практические занятия**

1. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления.

**Тема 1.4 Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

**Содержание учебного материала**

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики.

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

**Практические занятия**

1. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.
2. Построение логического выражения с данной таблицей истинности.Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*
3. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

**Тема 1.5 Дискретные объекты**

**Содержание учебного материала**

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево.

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

**Практические занятия**

1. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

**Самостоятельная работа по разделу 1**

**Подготовка сообщений, докладов по темам:**

* *Алгоритм LZW.*
* *Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.*
* *Криптография (алгоритмы шифрования).*
* *Стеганография.*
* *Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации*.
* *Использование деревьев при хранении данных.*

**Раздел 2 Алгоритмы и элементы программирования**

**Тема 2.1 Алгоритмы и структуры данных**

**Содержание учебного материала**

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление *n*-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений*.*

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных.Примеры: списки, словари, деревья, очереди.

**Практические занятия**

1. Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).
2. Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

**Тема 2.2 Языки программирования**

**Содержание учебного материала**

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы).

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*

**Практические занятия**

1. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. Программирование линейных алгоритмов.
2. Программирование алгоритмов ветвления.
3. Программирование циклических алгоритмов.
4. Программирование алгоритмов обработки массивов.
5. Программирование алгоритмов обработки массивов.
6. Программирование алгоритмов обработки символьных строк
7. Программирование алгоритмов обработки файлов.
8. Программирование с использованием подпрограмм.

**Тема 2.3 Разработка программ**

**Содержание учебного материала**

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм*.

Среды быстрой разработки программ. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

**Практические занятия**

1. Объектно-ориентированное программирование.
2. Графическое проектирование интерфейса пользователя.

**Тема 2.4 Элементы теории алгоритмов**

**Содержание учебного материала**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

*Другие универсальные вычислительные модели* (*пример:* *машина Поста). Универсальный алгоритм.*

*Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).*

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

**Тема 2.5 Математическое моделирование**

**Содержание учебного материала**

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

*Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия.*

**Практические занятия**

1. Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.
2. Построение математических моделей для решения практических задач.

**Самостоятельная работа по разделу 2**

**Подготовка сообщений, докладов по темам:**

* *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло.*
* *Построение траекторий, заданных разностными схемами.*
* *Решение задач оптимизации*.
* *Алгоритмы вычислительной геометрии.*
* *Вероятностные алгоритмы.*
* *Хэш-таблицы.*
* *Многомерные массивы.*
* *Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.*
* *Изучение второго языка программирования.*
* Проект по программированию.
* Алгоритмически неразрешимые задачи (*Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.*)
* *Доказательство правильности программ.*
* *Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.*
* *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*
* *Использование учебных систем автоматизированного проектирования.*

**Раздел 3 Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных**

**Тема 3.1 Аппаратное и программное обеспечение компьютера**

**Содержание учебного материала**

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры*. *Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Программное обеспечение мобильных устройств.

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.

**Практические занятия**

1. Многообразие операционных систем, их функции. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.

**Тема 3.2 Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

**Содержание учебного материала**

Технологии создания текстовых документов.

Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

**Практические занятия**

1. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Средства создания и редактирования математических текстов.
2. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.

**Тема 3.3 Работа с аудиовизуальными данными**

**Содержание учебного материала**

Технические средства ввода графических изображений. Цветовые модели.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

**Практические занятия**

1. Кадрирование изображений. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.
2. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

**Тема 3.4 Электронные (динамические) таблицы**

**Содержание учебного материала**

Технология обработки числовой информации. Коллективная работа с данными.

**Практические занятия**

1. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Виды ссылок в формулах.
2. Стандартные функции. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Решение вычислительных задач из различных предметных областей.
3. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

**Тема 3.5 Базы данных**

**Содержание учебного материала**

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос.

*Формы. Отчеты.*

Многотабличные БД.

**Практические занятия**

1. Таблицы. Сортировка. Фильтрация. Связи между таблицами.
2. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля.
3. *Формы. Отчеты.*

**Тема 3.6 *Системы искусственного интеллекта и машинное обучение***

**Содержание учебного материала**

*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.*

**Самостоятельная работа по разделу 3**

**Подготовка сообщений, докладов по темам:**

* *Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем.*
* *Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*
* *Системное администрирование.*
* *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*
* *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*
* Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи.*
* *Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*
* *Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.*
* *Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.*
* *Аддитивные технологии (3D-печать).*
* *Подключение к внешним данным и их импорт.*
* *Нормализация* баз данных.
* *Большие данные в природе и технике* *(геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*

**Раздел 4 Работа в информационном пространстве**

**Тема 4.1 Компьютерные сети**

**Содержание учебного материала**

Принципы построения компьютерных сетей. *Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.* Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы.

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

*Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

**Практические занятия**

1. Разработка веб-сайтов. Язык HTML.
2. Разработка веб-сайтов. Язык HTML.
3. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS).

**Тема 4.2 Деятельность в сети Интернет**

**Содержание учебного материала**

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность.

**Практические занятия**

1. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Сервисы Интернета.

**Тема 4.3 Социальная информатика**

**Содержание учебного материала**

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

**Тема 4.4 Информационная безопасность**

**Содержание учебного материала**

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

**Практические занятия**

1. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете**.** Законодательство РФ в области программного обеспечения.

**Самостоятельная работа по разделу 4**

**Подготовка сообщений, докладов по темам:**

* *Аппаратные компоненты компьютерных сетей*
* *Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*
* *Использование сценариев на языке Javascript. Формы.*
* *Понятие о серверных языках программирования.*
* *Технологии «Интернета вещей».*
* *Развитие технологий распределенных вычислений.*
* *Государственные электронные сервисы и услуги.*
* *Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).*

**Индивидуальный проект**

**Подготовка и выполнение индивидуального проекта**

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

**Примерные темы индивидуальных проектов:**

1. *Алгоритм LZW.*
2. *Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.*
3. *Криптография (алгоритмы шифрования).*
4. *Стеганография.*
5. *Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации*.
6. *Алгоритмы вычислительной геометрии.*
7. *Вероятностные алгоритмы.*
8. *Хэш-таблицы.*
9. *Многомерные массивы.*
10. *Изучение второго языка программирования.*
11. Проект по программированию.
12. Алгоритмически неразрешимые задачи (*Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость*).
13. *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*
14. *Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*
15. *Системное администрирование.*
16. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*
17. *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.*
18. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи.*
19. *Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.*
20. *Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.*
21. *Аддитивные технологии (3D-печать).*
22. *Нормализация* баз данных.
23. *Большие данные в природе и технике* *(геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*
24. *Использование сценариев на языке Javascript. Формы.*
25. *Технологии «Интернета вещей».*
26. *Развитие технологий распределенных вычислений.*
27. *Государственные электронные сервисы и услуги.*

**6 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Объем часов по учебному предмету | Самостоятельная работа | Во взаимодействии с преподавателем | | |
| Всего | в том числе | |
| теоретические занятия | практические занятия |
| **Введение. Информация и информационные процессы. Данные** | **2** |  | **2** | **2** |  |
| **Раздел 1 Математические основы информатики** | **30** | **2** | **28** | **16** | **12** |
| **Тема 1.1** Тексты и кодирование. Передача данных | 6 |  | 6 | 4 | 2 |
| **Тема 1.2** Дискретизация | 2 |  | 2 | 2 |  |
| **Тема 1.3** Системы счисления | 6 |  | 6 | 4 | 2 |
| **Тема 1.4** Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики | 10 |  | 10 | 4 | 6 |
| **Тема 1.5** Дискретные объекты | 4 |  | 4 | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа  по разделу 1** | 2 | 2 |  |  |  |
| **Раздел 2 Алгоритмы и элементы программирования** | **64** | **4** | **60** | **32** | **28** |
| **Тема 2.1** Алгоритмы и структуры данных | 14 |  | 14 | 10 | 4 |
| **Тема 2.2** Языки программирования | 28 |  | 28 | 12 | 16 |
| **Тема 2.3** Разработка программ | 8 |  | 8 | 4 | 4 |
| **Тема 2.4** Элементы теории алгоритмов | 4 |  | 4 | 4 |  |
| **Тема 2.5** Математическое моделирование | 6 |  | 6 | 2 | 4 |
| **Самостоятельная работа  по разделу 2** | 4 | 4 |  |  |  |
| **Раздел 3 Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных** | **41** | **3** | **38** | **16** | **22** |
| **Тема 3.1** Аппаратное и программное обеспечение компьютера | 8 |  | 8 | 6 | 2 |
| **Тема 3.2** Подготовка текстов и демонстрационных материалов | 6 |  | 6 | 2 | 4 |
| **Тема 3.3** Работа с аудиовизуальными данными | 6 |  | 6 | 2 | 4 |
| **Тема 3.4**  Электронные (динамические) таблицы | 8 |  | 8 | 2 | 6 |
| **Тема 3.5** Базы данных | 8 |  | 8 | 2 | 6 |
| **Тема 3.6** *Системы искусственного интеллекта и машинное обучение* | 2 |  | 2 | 2 |  |
| **Самостоятельная работа  по разделу 3** | 3 | 3 |  |  |  |
| **Раздел 4 Работа в информационном пространстве** | **31** | **2** | **29** | **19** | **10** |
| **Тема 4.1** Компьютерные сети | 16 |  | 16 | 10 | 6 |
| **Тема 4.2** Деятельность в сети Интернет | 4 |  | 4 | 2 | 2 |
| **Тема 4.3** Социальная информатика | 4 |  | 4 | 4 |  |
| **Тема 4.4** Информационная безопасность | 5 |  | 5 | 3 | 2 |
| **Самостоятельная работа  по разделу 4** | 2 | 2 |  |  |  |
| **Индивидуальный проект** | **6** | **6** |  |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | **4** |  |  |  |  |
| **Всего по предмету** | **178** | **17** | **157** | **85** | **72** |
| Итоговой формой аттестации по учебному предмету является **дифференцированный зачет**. | | | | | |

**7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ   
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности  студентов (на уровне учебных действий)** |
| **Введение. Информация и информационные процессы. Данные** | |
| **Раздел 1 Математические основы информатики** | |
| **Тема 1.1** Тексты и кодирование. Передача данных | Обучающийся научится:   * кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок. |
| **Тема 1.2** Дискретизация |  |
| **Тема 1.3** Системы счисления | Обучающийся научится:   * записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления; * записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера. |
| **Тема 1.4** Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики | Обучающийся научится:   * строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией); * строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения; * строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры. |
| **Тема 1.5** Дискретные объекты | Обучающийся научится:   * описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами.   Обучающийся получит возможность научиться:   * *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира.* |
| **Раздел 2 Алгоритмы и элементы программирования** | |
| **Тема 2.1** Алгоритмы и структуры данных | Обучающийся научится:   * анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов; * создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы; * применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей; * создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; * применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных. |
| **Тема 2.2** Языки программирования | Обучающийся научится:   * использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования; * использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм; * применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач; * выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования.   Обучающийся получит возможность научиться:   * *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;* * *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;* * *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности.* |
| **Тема 2.3** Разработка программ | Обучающийся научится:   * выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования; * выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования; * пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам.   Обучающийся получит возможность научиться:   * *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности.* |
| **Тема 2.4** Элементы теории алгоритмов | Обучающийся научится:   * формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга; * понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов; * анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов. |
| **Тема 2.5** Математическое моделирование | Обучающийся научится:   * разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов. |
| **Раздел 3 Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных** | |
| **Тема 3.1** Аппаратное и программное обеспечение компьютера | Обучающийся научится:   * понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами; * понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения; * владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов; * инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации; * проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН. |
| **Тема 3.2** Подготовка текстов и демонстрационных материалов | Обучающийся получит возможность научиться:   * *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных.* |
| **Тема 3.3** Работа с аудиовизуальными данными | Обучающийся получит возможность научиться:   * *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных.* |
| **Тема 3.4**  Электронные (динамические) таблицы | Обучающийся научится:   * использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм.   Обучающийся получит возможность научиться:   * *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки.* |
| **Тема 3.5** Базы данных | Обучающийся научится:   * владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных.   Обучающийся получит возможность научиться:   * *создавать многотабличные базы данных.* |
| **Тема 3.6** *Системы искусственного интеллекта и машинное обучение* | Обучающийся получит возможность научиться:   * *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных.* |
| **Раздел 4 Работа в информационном пространстве** | |
| **Тема 4.1** Компьютерные сети | Обучающийся научится:   * использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач; * организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети); * понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;   представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.). |
| **Тема 4.2** Деятельность в сети Интернет | Обучающийся научится:   * применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права). |
| **Тема 4.3** Социальная информатика | Обучающийся научится:   * применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права). |
| **Тема 4.4** Информационная безопасность | Обучающийся научится:   * применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права). |
| **Индивидуальный проект** | Обучающийся научится:   * использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты.   Обучающийся получит возможность научиться:   * *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;* * *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;* * *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;* * *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;* * *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;* * *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;* * *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки.* |

**8 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, устных и письменных опросов, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных проектов, заданий дифференцированного зачета.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность предметных результатов, но и достижение личностных результатов обучающегося:

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Формы и методы контроля и**  **оценки результатов обучения** |
| **1** | **2** |
| **предметные** |  |
| сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире | Устный опрос.  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект. |
| владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов | Устный опрос.  Практические работы № 7, 8.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц | Устный опрос.  Письменный опрос.  Практические работы № 9–16.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации | Устный опрос.  Практические работы № 9–16.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними | Устный опрос.  Практические работы № 19–31.  Самостоятельная работа.  Дифференцированный зачет. |
| владение компьютерными средствами представления и анализа данных | Устный опрос.  Практические работы № 22–31.  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете | Практические работы № 1–36. |
| владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира | Устный опрос.  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект. |
| овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки | Устный опрос.  Практические работы № 7, 8.  Самостоятельная работа.  Дифференцированный зачет. |
| владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции | Устный опрос.  Письменный опрос.  Практические работы № 9–18 .  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ | Практические работы № 9–18.  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы | Устный опрос.  Тестирование.  Практические работы № 1–6.  Самостоятельная работа.  Дифференцированный зачет. |
| сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений | Устный опрос.  Тестирование.  Практические работы № 21, 32–35.  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |
| сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ | Устный опрос.  Тестирование.  Практическая работа № 36.  Самостоятельная работа.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет |
| владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними | Устный опрос.  Практические работы № 29–31.  Самостоятельная работа.  Дифференцированный зачет. |
| владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами | Практические работы № 19, 20, 29–31.  Самостоятельная работа.  Дифференцированный зачет. |
| сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных | Устный опрос.  Практические работы № 22–31.  Индивидуальный проект.  Дифференцированный зачет. |

Оценка освоения обучающимся рабочей программы учебного предмета в части достижения личностных результатов осуществляется куратором учебных групп с привлечением социального педагога, педагога-психолога, педагога-организатора.

Способами получения информации о личностных результатах реализации программы учебного предмета «Информатика» являются:

– результаты промежуточной аттестации студента;

– участие в мероприятиях различной направленности в соответствии с календарным планом воспитательной работы специальности 09.02.07  Информационные системы и программирование;

– вовлечение в деятельность студенческого самоуправления, волонтёрства, наставничества, участие в социально-значимой деятельности, акциях и т.д.;

– участие в конкурсах, олимпиадах, проектах, исследовательской работе.

Формами учета личностных результатов обучающихся являются портфолио и характеристика обучающегося, составляемая куратором группы.

**9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ   
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета   
«Информатики».

**Оборудование учебного кабинета «Информатики»:**

* доска классная;
* стол преподавателя;
* стул для преподавателя;
* столы ученические двухместные;
* стулья ученические;
* компьютерные столы;
* компьютерные кресла;
* шкаф для хранения учебных пособий.

**Технические средства обучения:**

* компьютер преподавателя;
* компьютеры для обучающихся;
* телевизор.

**Программные средства обучения:**

* операционная система;
* текстовый процессор;
* табличный процессор;
* редактор презентаций;
* система управления базами данных;
* растровый и векторный графические редакторы;
* программное обеспечение для программирования;
* файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
* мультимедиа проигрыватель;
* антивирусная программа;
* браузер.

**Учебно-методическое обеспечение:**

* информационно-тематический стенд;
* демонстрационные учебные таблицы;
* электронные средства обучения.

**10 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Для студентов**

1. Семакин, И. Г. Информатика (в 2 частях). 10 класс. Ч. 1 : учебник углублённого уровня / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. – 3-е изд., стереотип. – М. : Просвещение, 2021. – 208 с. : ил.
2. Семакин, И. Г. Информатика (в 2 частях). 10 класс. Ч. 2 : учебник углублённого уровня / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. – 3-е изд., стереотип. – М. : Просвещение, 2021. – 232 с. : ил.
3. Семакин, И. Г. Информатика (в 2 частях). 10 класс. Ч. 1 : учебник углублённого уровня / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. – 3-е изд., стереотип. – М. : Просвещение, 2021. – 176 с. : ил.
4. Семакин, И. Г. Информатика (в 2 частях). 10 класс. Ч. 2 : учебник углублённого уровня / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. – 3-е изд., стереотип. – М. : Просвещение, 2021. – 216 с. : ил.
5. Семакин, И. Г. Информатика. Углублённый уровень : практикум для   
   10–11 классов : в 2 ч. Ч. 1 / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. – 3-е изд., стер. – М. : Просвещение, 2021. – 168 с. : ил.
6. Семакин, И. Г. Информатика. Углублённый уровень : практикум для   
   10–11 классов : в 2 ч. Ч. 2 / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. – 3-е изд., стер. – М. : Просвещение, 2021. – 120 с. : ил.

**Для преподавателей**

1. Колмыкова, Е. А. Информатика : учеб. пособие для СПО / Е. А. Колмыкова, И. А. Кумскова. – 12-е изд., стер. – М. : Академия, 2014. – 416 с.
2. Семакин, И. Г. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для СПО / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Академия, 2016. – 304 с.
3. Угринович, Н. Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень : учебник для 10 класса / Н. Д. Угринович. – 6-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 212 с.
4. Угринович, Н. Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень : учебник для 11 класса / Н. Д. Угринович. – 4-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 187 с.
5. [Цветкова, М. С.](http://library.asiec.ru/cgi-bin/irbis64r_91_opac/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0,%20%D0%9C.%20%D0%A1.) Информатика : учебник для СПО / М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2017. – 352 с.