

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

председатель приёмной комиссии,
директор БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»



А.Д. Хван

26.10.2023

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В МАШИНОСТРОЕНИИ
ПРИ ПРИЁМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА**

На основании Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры вступительные испытания на базе среднего профессионального образования (СПО) проводятся в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ СПО, родственных программам бакалавриата, программам специалитета, на обучение по которым осуществляется прием.

Родственность образовательных программ СПО и программ бакалавриата, реализуемых БФ ФГБОУ ВО «ВГУ», устанавливается ФГБОУ ВО «ВГУ». Содержание программы вступительных испытаний для лиц, поступающих на обучение на базе СПО, составлено с учётом его соответствия профилю родственных программ СПО.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Разделы и тематический план

ОСНОВЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Понятие системы автоматизированного проектирования (САПР). Определение САПР. Классификация систем автоматизированного проектирования. Требования к САПР машиностроительного профиля. Современные CAD-системы, их возможности при проектировании. Перспективы и направления развития САПР.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ ТЕКСТЫ И КОДИРОВАНИЕ. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

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

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

Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.

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

Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.

ДИСКРЕТИЗАЦИЯ

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.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак

делимости числа на основание системы счисления.

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.

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.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Операции «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма.

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

ДИСКРЕТНЫЕ ОБЪЕКТЫ

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

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 деревьев при хранении данных.

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

АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

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

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.).

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.

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.

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. Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

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

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

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

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

Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы.

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.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ

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.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

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

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ

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

Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.

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.

Доказательство правильности программ.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.

Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА

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. Многообразие операционных систем,

их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование.

Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления.

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

Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.

ПОДГОТОВКА ТЕКСТОВ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

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

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.

РАБОТА С АУДИОВИЗУАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

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).

ЭЛЕКТРОННЫЕ (ДИНАМИЧЕСКИЕ) ТАБЛИЦЫ

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт.

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

БАЗЫ ДАННЫХ

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.

ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО 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.

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

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

Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.

РАБОТА В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.

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.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.

Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

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. Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.

СОЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена

данными. Проблема подлинности полученной информации. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

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).

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

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

2. Основные умения и навыки

Экзаменуемый должен знать/понимать/уметь:

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием;
- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц);
- находить оптимальный путь во взвешенном графе;
- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;
- узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей;
- создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- применять базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;

- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.
- обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;
- представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- понимать общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем;
- знать основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации;
- аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
- выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;
- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД;
- описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
- иметь представление об основных принципах, методах и свойствах информационных и телекоммуникационных технологий, их эффективности;
- понимать устройство компьютерных сетей и сетевых технологий обработки и передачи информации;
- получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- использовать информационно-коммуникационную сеть «Интернет» и ее возможности для организации оперативного обмена информацией;
- методы и приемы обеспечения информационной безопасности;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.
- знать основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере;
- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- знать классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;
- знать виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;

- оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем;
- проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах;
- создавать трехмерные модели на основе чертежа.

Пример контрольно-измерительного материала (собеседование)

1. Операции «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация», «эквиваленция». Логические функции.
2. Инструменты и настройки КОМПАС-3D.

Критерии оценки ответов абитуриентов на собеседовании

76 - 100 баллов, в том случае, если абитуриент:

- обнаруживает полное понимание теоретического материала, знание основных понятий и формул, умеет подтвердить их конкретными примерами;
- умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом;
- демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности;
- умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по заданному вопросу.

51 - 75 баллов в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но абитуриент:

- допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи преподавателя.

39 - 50 баллов, в том случае, если абитуриент:

- обнаруживает незначительные пробелы в понимании теоретического материала, знает основные понятия и формулы, но не умеет подтвердить их конкретными примерами;
- испытывает затруднения при обосновании собственной точки зрения; обнаруживает незначительные недостатки во владении понятийным аппаратом;
- демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности.

38 и менее баллов, в том случае, если абитуриент:

- обнаруживает серьезные пробелы в понимании теоретического материала, не знает основные понятия и формулы;
- обнаруживает значительные недостатки во владении понятийным аппаратом;
- при ответе на теоретический вопрос допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя;
- не способен применять теоретические знания в практической деятельности.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.
2. Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления.
3. Алфавитный подход к оценке количества информации. Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.
4. Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.
5. Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.
6. Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.
7. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Законы алгебры логики.
8. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.
9. Архитектура компьютера. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.
10. Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.
11. Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.
12. Устройства ввода. Устройства вывода.
13. Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.
14. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.
15. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL).
16. Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.
17. Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ.
18. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.
19. Передача данных. Скорость передачи данных.
20. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды.
21. Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Этапы моделирования.
22. Основные понятия баз данных. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.
23. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных.
24. Экспертные системы.
25. Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.
26. Виды классификации современных САПР технологических процессов.
27. Функции САПР.
28. Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования.

29. Системы координат «КОМПАС-График».
30. Настройка сетки в «КОМПАС-График».
31. Построение скруглений. Усечение окружностей в «КОМПАС-График».
32. Фаски. Управление усечением объектов в «КОМПАС-График».
33. Оформление местного разреза. Разрыв вида в «КОМПАС-График».
34. Сборочные чертежи, детализовки, спецификации в «КОМПАС-График».
35. Создание спецификации на изделие в «КОМПАС-График».
36. Создание чертежа из спецификации в «КОМПАС-График».
37. Инструменты и настройки КОМПАС-3D.
38. Операция выдавливания в КОМПАС-3D.
39. Операция вращения в КОМПАС-3D.
40. Кинематическая операция в КОМПАС-3D.
41. Операция по сечениям в КОМПАС-3D.
42. Создание сборки в КОМПАС-3D.
43. Создание чертежей в КОМПАС-3D.
44. Создание спецификации в КОМПАС-3D.
45. Операции гибки, замыкания углов в КОМПАС-3D.
46. Операции гибки и штамповки в КОМПАС-3D.
47. Поверхность по сети точек в КОМПАС-3D.
48. Поверхность по сети кривых в КОМПАС-3D.
49. Параметризация, привязки в КОМПАС-3D.
50. Зеркальный массив, скругление, смещенная плоскость в КОМПАС-3D.

Пример контрольно-измерительного материала
(письменный экзамен)

Часть А

Выберите один вариант ответа

- 1** К САПР предъявляются следующие требования:
- 1) – надежность;
 - долговечность;
 - высокий уровень проектирования;
 - возможность унификации и стандартизации;
 - обеспечить внедрение и стыковку подсистем;
 - открытость системы САПР;
 - возможность внедрения;
 - 2) – автоматизация основных видов деятельности ИТР;
 - надежность;
 - распределение функций между человеком и ЭВМ;
 - обеспечение унификации и стандартизации;
 - создание банков данных;
 - обеспечить экономность проектирования;
 - обеспечить возможность внедрения;
 - распределить ресурсы ЭВМ;
 - 3) – обеспечить автоматизацию основных видов деятельности ИТР;
 - распределить функции между человеком и ЭВМ;
 - поддерживать высокий уровень проектирования;
 - обеспечить возможность перехода при проектировании от одной к другой продукции;
 - обеспечить возможность унификации и стандартизации;
 - обеспечить возможность отдельного внедрения и стыковки отдельных подсистем;
 - открытость системы САПР;
 - 4) – надежность;
 - долговечность;
 - обеспечить экономность проектирования;
 - обеспечить возможность внедрения.
- 2** Технические средства архива проектных решений предназначены для:
- 1) обеспечения, хранения, контроля, восстановления и размножения данных о проектных решениях;
 - 2) обеспечение дистанционной связи проектировщиков в САПР;
 - 3) оперативного представления информации проектировщику и документирования проектных решений;
 - 4) автоматизации подготовки редактирования и ввода в ЭВМ информации о проектных решениях;
 - 5) настройки, редактирования, исполнения и контроля прикладных программ.
- 3** Проблемные компоненты ПП САПР:
- 1) включают монитор, осуществляющий взаимодействие текста с ОС ЭВМ;
 - 2) включают интерактивные графические пакеты, обеспечивающих выполнение типовых проектных процедур;
 - 3) включают программы общего и специального назначения;
 - 4) включают модель предметной области и библиотеку прикладных модулей;

- 5) включают проблемно-ориентированный модуль, направленный на решение определенного класса задач.

4 Программное обеспечение САПР – это:

- 1) совокупность программ математического обеспечения, предназначенных для решения проектных задач;
- 2) совокупность взаимосвязанных технических программ, предназначенных для автоматизированного проектирования;
- 3) совокупность определенной последовательности операторов языка программирования, предназначенная для решения проектной задачи, а также хранения этих решений;
- 4) целостная совокупность формальных языков описания информации и алгоритмов ее обработки в процессе автоматизированного проектирования;
- 5) совокупность программ, необходимых для обработки исходной информации по проектным алгоритмам управления вычислительным процессом, организации хранения исходных и промежуточных данных.

5 Спецификация содержит:

- 1) общее описание САПР, инструкции по эксплуатации КСАП, описание проектных процедур, формы машинных документов;
- 2) классы, виды и типы объектов, структуру САПР, состав проектирующих и обслуживающих подсистем;
- 3) аннотации, описание процедур, методы выполнения процедур, схемы алгоритмов;
- 4) компоненты САПР для каждой проектной процедуры;
- 5) полный перечень действующих документов, входящих в состав методического обеспечения.

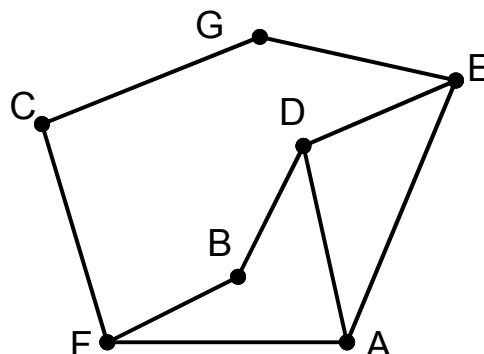
6 Классификация стратегий проектирования осуществляется по 2-м показателям:

- 1) степени риска и степени заданности;
- 2) степени заданности и схеме поиска;
- 3) степени анализа и степени принятий решений;
- 4) степени разработки стратегии и степени поиска;
- 5) степени заданности и степени завершенности.

Часть Б

7 На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		39	3				
	2	39			8	5		
	3	3					2	
	4		8					53
	5		5				21	30
	6			2		21		13
	7				53	30	13	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта D в пункт B и из пункта F в пункт A . В ответе запишите целое число.

8 В файле (см. Приложение задание 8.zip) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	---------------

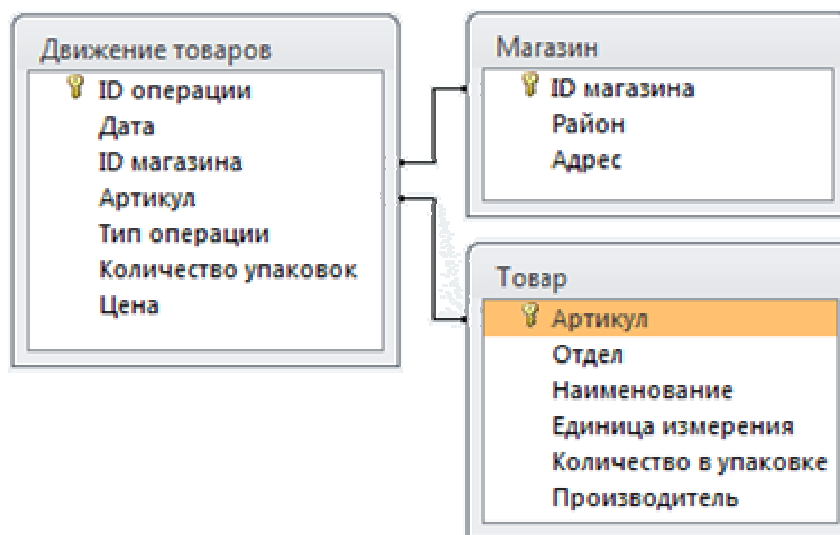
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите на сколько увеличилось количество упаковок яиц диетических, имеющих в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

9 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 192.168.32.160 и маской сети 255.255.255.240.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса чётна? В ответе укажите только число.

10 Для хранения произвольного растрового изображения размером 128×320 пикселей отведено 20 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

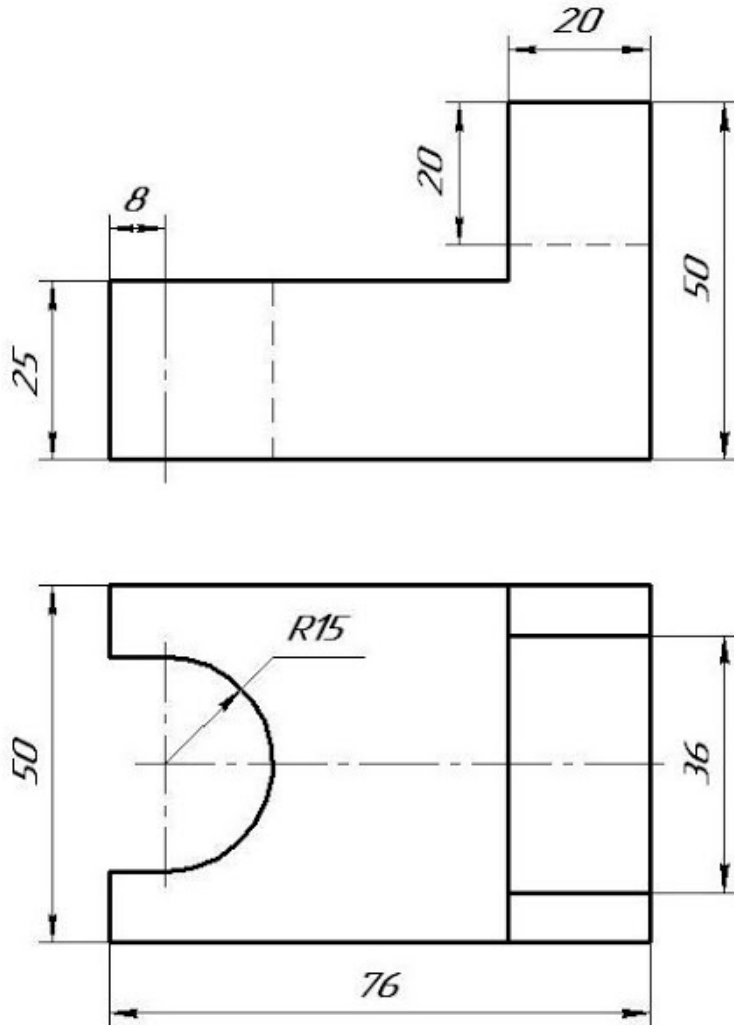
11 Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа (см. Приложение задание 11.zip). Выясните, какое количество троек чисел может являться сторонами треугольника, то есть удовлетворяет неравенству треугольника.

В ответе запишите только число.

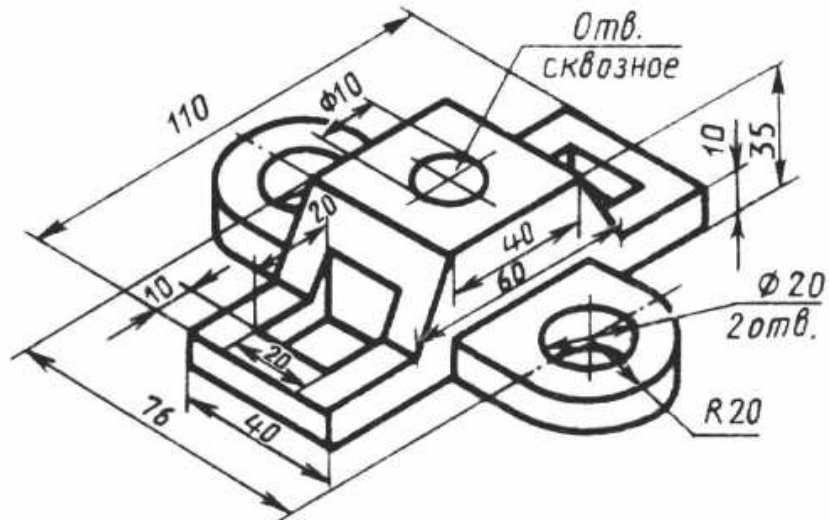
12 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «долг» или «Долг» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (см. Приложение задание 12.zip). Другие формы слова «долг», такие как «долги», «долгами» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Часть В

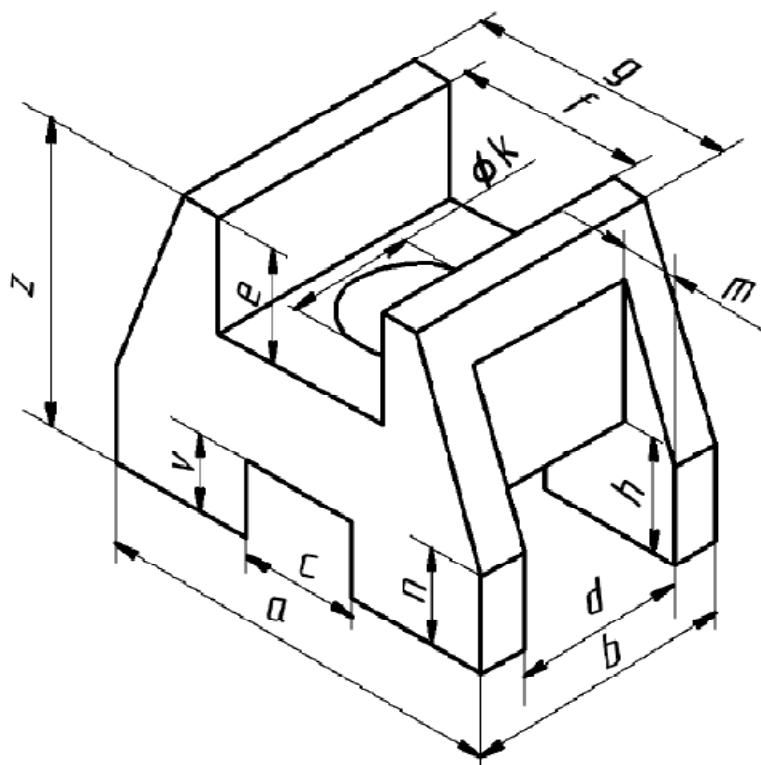
13 В одной из систем автоматизированного проектирования построить чертеж, представленный на рисунке. Снабдить полученный чертеж рамкой с основной надписью. Выставить имеющиеся размеры. Построить недостающий вид.



14 В одной из систем автоматизированного проектирования выполните деталь и ее чертеж в трех проекциях с необходимыми разрезами, используя слои и виды.



- 15 В одной из систем автоматизированного проектирования постройте трехмерную модель приведенной ниже детали



используя переменные

Имя	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	z	v
Значение	130	80	60	60	50	70	90	35	45	10	40	100	35

для определения размеров детали. Задайте цвет и материал детали.

Используя полученную модель, сформируйте три стандартных вида. Проставьте размеры.

Время выполнения работы на письменном экзамене – 235 минут.

Критерии оценки письменных работ абитуриентов

За правильный ответ на задания 1–12 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

За правильно выполненные задания 13–15 ставится 2 балла; если допущено не более 2 недочетов, ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Первичный балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Тестовый балл	8	16	24	32	40	44	48	52	54	56	60	64	69	75	81	87	93	100

Список рекомендуемой литературы

- Астафьева, Н. Е. Информатика и ИКТ : практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей / Н. Е. Астафьева, С. А. Гаврилова, М. С. Цветкова; под ред. М. С. Цветковой. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2014. – 272 с. (Гриф ФИРО)

2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учеб. для СПО / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 383 с.
3. Голицына, О. Л. Информационные технологии : учеб. / О. Л. Голицына. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. – 608 с.
4. Гохберг, Г. С., Информационные технологии : учеб. для студентов СПО / Г. С. Гохберг, А. В. Зафиевский, А. А. Короткин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 239 с.
5. Гришин, В. Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. / В. Н. Гришин, Е. Е. Панфилова. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. – 416 с.
6. Звонов, А. О. Системы автоматизации проектирования в машиностроении: учебное пособие / А. О. Звонов, А. Г. Янишевская; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 122 с. : табл., схем.
7. Конакова, И.П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 / И.П. Конакова, И.И. Пирогова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. С.Б. Комаров. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 113 с. : ил., схем.
8. Левин В.И. Информационные технологии в машиностроении: учебник для СПО. – 6 изд. – М: Академия, 2016. — 272 с.
9. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие для студентов проф. образования / Е. В. Михеева. – 14-е изд., стер. – М. : Академия, 2016. – 384 с.
10. Михеева, Е. В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности : учеб. пособие для сред. проф. образования / Е. В. Михеева. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2013. – 256 с.
11. Пакулин, В. Н. Проектирование в AutoCAD / В. Н. Пакулин. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 425 с. : ил.
12. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.1. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 344 с.
13. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.2. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 304 с.
14. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.1. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 312 с.
15. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.2. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 312 с.

16. Румянцева, Е. Л. Информационные технологии : учеб. пособие / Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь; под ред. Л. Г. Гагариной. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. – 256 с.
17. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса : в 2 ч., Ч.1. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 180 с.
18. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса : в 2 ч., Ч.2. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 232 с.
19. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч., Ч.1. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 176 с.
20. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч., Ч.2. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 216 с.
21. Синаторов, С. В. Информационные технологии : задачник : учеб. пособие для студентов СПО / С. В. Синаторов. – 2-е изд., перераб. – М. : КноРус, 2017. – 253 с
22. Синаторов, С. В. Информационные технологии : задачник : учеб. пособие для студентов СПО / С. В. Синаторов. – 2-е изд., перераб. – М. : КноРус, 2017. – 253 с.
23. Советов, Б. Я. Информационные технологии. Теоретические основы : учеб. пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – СПб. : Лань, 2016. – 448 с.
24. Филимонова, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. для студ. проф. образования / Е. В. Филимонова. – М. : КноРус, 2017. – 482 с.
25. Фиошин М.Е. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / М.Е. Фиошин, А.А. Рессин, С.М. Юнусов – М.: ДРОФА, 2019. – 366 с.
26. Фиошин М.Е. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник / М.Е. Фиошин, А.А. Рессин, С.М. Юнусов – М.: ДРОФА, 2019. – 336 с.
27. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 398 с. : табл., схем.

Составитель программы вступительных испытаний по информационным технологиям в машиностроении:

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры естественнонаучных
и общеобразовательных дисциплин

Хвостов

М. Н. Хвостов