


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель предметной экзаменационной
комиссии по информатике и ИКТ


_____ М. В. Болсуновская
«30» октября 2023 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета**

Санкт-Петербург

2023

АННОТАЦИЯ

Программа вступительного испытания «Информатика и ИКТ» (далее – программа) составлена для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета.

Продолжительность испытания – **120 минут**.

Результат испытания оценивается по **100-балльной** шкале. Все задачи оцениваются одинаково – по **5 баллов**, далее к результатам применяется шкалирование.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – **45**.

Работы на руки **не выдаются**.


Вступительное испытание проводится всегда **в электронной форме**: в очном (аудиторном) формате для поступающих на очную или очно-заочную формы и в дистанционном формате для поступающих только на заочную форму и сдающих это вступительное испытание в августе.

Программа содержит требования к уровню подготовки поступающих, основные темы испытания, требования к прохождению испытания, а также литературу и материалы для подготовки.


Программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

СОСТАВИТЕЛИ:

Председатель экзаменационной комиссии,  / М. В. Болсуновская /
доцент, к. т. н.

Зам. руководителя ООП 09.03.04_03  / С. М. Устинов /
по второму высшему образованию,
профессор, д. т. н.

Старший педагог  / Е. Г. Крылова /
дополнительного образования

Ответственный по ИКНК  / С. А. Фёдоров /
за непрерывное и дополнительное образование,
зам. руководителя ООП 09.03.04_03
по непрерывному образованию,
старший преподаватель

Педагог дополнительного образования  / С. А. Карасева /

II. Требования к уровню подготовки поступающих

Программа испытания сформирована непосредственно на основе следующих требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы по информатике (базовый и углублённый уровень) федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования:

- владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;
- понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;
- наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей;
- понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;
- умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи;
- умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды); использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных;
- умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов; пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;
- владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;
- умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления; умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения; умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа); умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки; умение строить дерево игры по заданному алгоритму; разрабатывать и обосновывать выигрывающую стратегию игры;
- понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись

чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки; умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

- умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Pascal, Python, Java, C, C++, C#); анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных; модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

- умение реализовать этапы решения задач на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Pascal, Python, Java, C, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщенных характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива;

- умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы; умение использовать в программах данные различных типов с учетом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки; умение использовать средства отладки программ в среде программирования; умение документировать программы;

- умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов; умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных; наполнять разработанную базу данных; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);

- умение использовать компьютерные математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде;

- умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы.

II. Содержание основных тем испытания

На основе указанных выше требований определены следующие темы испытания.

Раздел 1. Информация. Кодирование информации

- информация и ее кодирование;
- информационные процессы;
- информация и знания, количество информации как мера уменьшения неопределенности, единицы измерения количества информации;
- дискретное (цифровое) представление текстовой, графической информации и видеоинформации;
- единицы измерения количества информации;
- кодирование аналоговой и звуковой информации методом дискретизации;
- системы счисления, позиционные и непозиционные системы счисления, двоичная система счисления, двоичная арифметика, системы счисления, используемые в компьютере.

Раздел 2. Основы логики и логические основы компьютера

- основы логики, основные понятия формальной логики;
- алгебра высказываний; базовые логические функции;
- логические законы и правила преобразования логических выражений;
- построение таблиц истинности логических выражений;
- поразрядные логические операции.

Раздел 3. Алгоритмизация и программирование

- понятие алгоритма, свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, система команд исполнителя;
- способы записей алгоритмов (блок-схема, алгоритмический язык), формальное исполнение алгоритмов;
- основные алгоритмические структуры (линейная, ветвление, выбор, цикл);
- основные типы и структуры данных (переменные, массивы);
- процедуры и функции.

Раздел 4. Моделирование и формализация

- построение формальных моделей с использованием формальных языков (алгебры, алгебры логики, алгоритмического языка);
- реализация моделей в виде таблиц, графов, деревьев, функциональных схем.

Раздел 5. Компьютер и программное обеспечение

- архитектура компьютеров и компьютерных сетей;
- организация памяти компьютера, файловая система;
- программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем, виды программного обеспечения.

Раздел 6. Технология обработки текстовой информации

- создание, редактирование и форматирование документов, основные объекты в документе (символ, абзац) и операции над ними;
- основные форматы текстовых файлов и их преобразование, кодировки кириллицы;
- внедрение в документ различных объектов (таблиц, изображений, формул и др.).

Раздел 7. Технология обработки графической информации

- форматы графических файлов;
- редактирование и преобразование (масштабирование, изменение глубины цвета, изменение формата файла и др.) изображений с помощью графических редакторов.

Раздел 8. Технология обработки числовой информации

- вычисления с использованием электронных таблиц;
- наглядное представление числовой информации с помощью графиков и диаграмм.

Раздел 9. Технология хранения, поиска и сортировки информации

- базы данных, СУБД, организация реляционных баз данных;
- виды и способы организации запросов для поиска информации, сортировка записей.

Раздел 10. Коммуникационные технологии

- адресация в сети, основные информационные ресурсы сети Интернет;
- линии связи и их пропускная способность.

III. Требования к прохождению испытания

Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в электронной форме в виде теста, выполняемого за компьютером.

Очный (аудиторный) формат испытания

Тест проходит в компьютерном классе и не содержит заданий, требующих использования прикладных программ или сред программирования. Задания, связанные с анализом или написанием исходного кода, будут сформулированы на шести языках программирования: **C, C++, C#, Java, Pascal, Python3** и на **алгоритмическом языке**.

Участнику экзамена доступен только браузер с доступом к сайту для вступительного испытания. Другие веб-страницы, онлайн-сервисы, приложения блокированы и запрещены. Для черновиков используются бумага и ручка. Не допускается использование сторонних электронных устройств, в том числе калькулятора.

Дистанционный формат испытания (только для заочной формы)

Вступительное испытание проводится в форме теста, выполняемого за компьютером. Требования к программному и аппаратному обеспечению для прохождения вступительных испытаний в дистанционном формате описаны в документе «Порядок проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий» (см. Литературу).

Для выполнения заданий могут потребоваться следующие прикладные программы (по выбору абитуриента):

- архиватор, поддерживающий архив формата ZIP – .zip (например, свободный 7-Zip);
- табличный процессор, поддерживающий электронные таблицы формата Office Open XML Workbook – .xlsx (например, свободный LibreOffice Calc, Microsoft Excel);
- среда или система программирования, поддерживающая **абсолютно любой язык программирования**.

Разрешается также применение настольных приложений Калькулятор, Ножницы, текстовых и графических редакторов (например, Блокнот и Paint для работающих под ОС семейства Windows или свободные gedit и GIMP), а также использования ручки и чистых листов бумаги.

IV. Литература и материалы для подготовки

Основная литература

1. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 10 класс. Профильный уровень. Учебник для 10 класса. — М. Бином. Лаборатория знаний.
2. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. Профильный уровень. Учебник для 11 класса. — М. Бином. Лаборатория знаний.
3. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум : в 2 т. / Л. А. Заголова [и др.] ; под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. — М. Бином. Лаборатория знаний.

Дополнительная литература

1. Поляков К. Е., Еремин Е. А. Информатика (серия). — М. Бином. Лаборатория знаний.
2. Угринович Н. Д. Информатика (Среднее профессиональное образование). — М.: Кнорус.

Электронные материалы¹

1. Ресурс с указанными пособиями: 11klasov.net/informatics
2. Материалы для подготовки и консультации: disk.yandex.ru/d/xoFYag8w3y65Jw
3. Образец задания вступительного испытания:
www.spbstu.ru/abit/bachelor/entrance-test/obraztsy-zadaniy-vstupitelnykh-ispytaniy
4. Порядок проведения вступительных испытаний в СПбПУ в дистанционном формате:
www.spbstu.ru/upload/sveden/distancemodevi.pdf
5. Сайт Константина Полякова по ЕГЭ по информатике:
kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
6. Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ: inf-ege.sdangia.ru

¹ Материалы могут обновляться в ходе работы над содержанием вступительных испытаний.