

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 02.09.2026 16:02:05
Уникальный программный ключ:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.08.07 ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль программы	Все профили
Автор:	Зав. кафедрой. ИТФМ Мащенко М. В.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий. Протокол от 12 января 2023 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол от 23 января 2023 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Учебно-тематический план.....	5
4.3. Содержание дисциплины.....	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	8
6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....	8
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	9
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	10
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – развитие и систематизация знаний и умений области программирования для решения практических и профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- сформировать практические навыки разработки алгоритмов и программ на одном из языков программирования;
- дать понятие о существующих парадигмах и технологиях программирования, показать возможности их использования в школьном курсе информатики;
- показать место программирования в школьном курсе информатики для разработки основных и дополнительных образовательных программ;
- сформировать умения применять основные алгоритмические конструкции, простые и сложные типы данных, библиотеки графического интерфейса для решения практических задач;
- научить программированию с учетом принципов работы современных информационных технологий, в том числе для решения задач профессиональной деятельности;
- показать возможности использования теоретических знаний и практических умений и навыков программирования для решения задач школьного курса информатики, подготовки школьников к итоговой аттестации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы, включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью предметно-методического модуля по профилю Информатика. Реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 1–2 семестрах.

Дисциплина «Программирование» является основой для последующего изучения методического и предметно-содержательного модулей. «Программирование» имеет связь с целым рядом дисциплин предметно-методического модуля и модуля профессиональной подготовки в рамках которого осуществляется становление ряда универсальных и общепрофессиональных компетенций. Непосредственно курс «Программирование» связан изучением дисциплин «Практикум решения задач по информатике», «Компьютерное моделирование», а также «Теория и методика обучения информатике». Тематический раздел «Программирование» является основным в школьном курсе информатики.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования Общепедагогическая функция. Обучение	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

31. Понятие алгоритма, эффективности алгоритма, исполнителя, свойств алгоритма, принципов разработки алгоритма.

32. Основные алгоритмические конструкции (ветвление, цикл, подпрограмма) и способы их записи, в том числе и на языке программирования.

33. Основные типы данных (простые типы, массивы, списки, множества, словари и др.).

34. Необходимые синтаксические конструкции для записи программ на одном из языков программирования.

35. Современные парадигмы и технологии программирования.

36. Особенности системного и критического мышления при решении задач по программированию.

37. Структуру, состав и дидактические единицы тематического раздела «Программирование» в школьном курсе информатики.

У1. разрабатывать и записывать алгоритмы для решения задач школьного курса информатики;

У2. разрабатывать программы и графический интерфейс к ним для решения задач школьного курса информатики;

У3. разрабатывать программы для решения задач профессиональной деятельности.

В1.

В2. базовыми алгоритмическими конструкциями

В3.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Вид работы	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	252
Контактная работа, в том числе:	98
Лекции	32
Лабораторные работы	66
Самостоятельная работа	127
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27

4.2. Учебно-тематический план 10/24; 12/24; 10/18

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. занятия		
Тема 1. Основные понятия алгоритмизации	28	2	12	14	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 2. Логические основы алгоритмизации	14	2	2	10	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 3. Языки и системы программирования	24	2	2	20	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 4. Методы программирования	22	2		20	Проверка глоссария
Тема 5. Основные элементы языков программирования	14	2	2	10	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 6. Операторы языков программирования	24	6	10	8	Проверка отчетов к лабораторным работам
Итого за 1 семестр	126	16	28	82	
Тема 7. Структурированные типы данных	44	8	16	20	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 8. Процедуры и функции	28	4	4	20	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 9. Работа с файлами	30	4	8	18	Проверка отчетов к лабораторным работам
Тема 10. Применение языков	24	4	8	12	Проверка отчетов к

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. занятия		
программирования для решения задач будущей профессиональной деятельности					лабораторным работам
Экзамен	36	0	0	36	
Итого за 2 семестр	162	20	36	106	
Итого:	252	32	66	154	

Процедурное программирование.

Идентификаторы. Переменные, типы переменных. Присваивание. Управление ходом выполнения программы: ветвления и циклы. Массивы, последовательности символов. Записи (структуры).

Стеки, очереди, деки. Указатели и ссылки. Динамическая память. Подпрограммы. Работа с файлами.

Объектно-ориентированное программирование

Объект (состояние поведение, уникальность объекта). Классы и методы. Наследование, полиморфизм, инкапсуляция, абстракция. Абстрактные классы. Интерфейсы. Исключения. Обработка исключений. Обобщенные типы данных Коллекции. Разработка программ с графическим интерфейсом пользователя. Элементы управления. События. Обработка событий. Многопоточное программирование. Объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения.

Специализированные технологии программирования.

Функциональное программирование. Программирование мобильных устройств.

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в предмет

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические.

Данные: понятие и типы. Основные базовые типы данных и их характеристика.

Структурированные типы данных и их характеристика. Методы сортировки данных.

Тема 2. Основные операторы и алгоритмические конструкции

Основы алгебры логики. Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Законы логических операций. Таблицы истинности.

Тема 3. Языки и системы программирования

Эволюция языков программирования. Классификация языков программирования. Элементы языков программирования. Понятие системы программирования.

Исходный, объектный и загрузочный модули. Интегрированная среда программирования.

Тема 4. Методы программирования

Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. Достоинства и недостатки методов программирования. Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Типы приложений.

Тема 5. Основные элементы языков программирования

История развития языка программирования. Структурная схема программы на алгоритмическом языке. Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции

Тема 6. Операторы языка программирования

Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода. Синтаксис операторов: безусловного и условного переходов. Синтаксис операторов: циклов. Составной оператор.

Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием.

Тема 7. Структурированный тип данных

Массивы, как структурированный тип данных. Объявление массива. Стандартные функции для массива целых и вещественных чисел.

Ввод и вывод одномерных массивов. Ввод и вывод двумерных массивов. Обработка массивов.

Списки, словари, кортежи.

Структурированные типы данных: строки и множества. Объявление строковых типов данных. Поиск, удаление, замена и добавление символов в строке. Операции со строками. Стандартные функции и процедуры для работы со строками. Объявление множества. Операции над множествами.

Тема 8. Процедуры и функции

Понятие подпрограммы. Процедуры и функции, их сущность, назначение, различие.

Организация процедур, стандартные процедуры. Процедуры, определенные пользователем: синтаксис, передача аргументов. Формальные и фактические параметры. Процедуры с параметрами, описание процедур. Функции: способы организации и описание. Вызов функций, рекурсия. Программирование рекурсивных алгоритмов. Стандартные функции. Модули. Пакеты.

Тема 9. Работа с файлами

Типы файлов. Организация доступа к файлам. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа.

Файлы произвольного доступа. Порядок работы с файлами произвольного доступа. Создание структуры записи. Открытие и закрытие файла произвольного доступа. Запись и считывание из файла произвольного доступа. Использование файла произвольного доступа. Стандартные процедуры и функции для файлов разного типа.

Тема 10. Применение языков программирования для решения задач будущей профессиональной деятельности

Современные тенденции в программировании. Направление развития программирования. Понятие «Модуль», «Библиотека» в программировании. Понятие «Пользовательский интерфейс». Требования к интерфейсам. Разработка интерфейсов. Применение языков программирования для решения задач.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «Программирование» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов. Лекционные занятия должны стимулировать познавательную активность студентов, поэтому преподавателю необходимо обращаться к примерам, взятым из практики, включать проблемные вопросы.

Основными методами, используемыми при объяснении материала, являются: проблемное изложение; кейс-метод (с использованием элементов технологии опережающего развития); дискуссия (пресс-конференция; форум).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает изучение вопросов, вынесенных за рамки аудиторных занятий, расширение и углубление знаний по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям студенты изучают технологии программирования, решают задачи.

Проверка качества усвоения знаний в течение семестра осуществляется на каждом лабораторном занятии как в устной (обсуждение изученной литературы), так и в письменной (проверка отчетов) форме.

Подобное разнообразие видов текущего контроля дает основания для объективной оценки уровня подготовки каждого студента.

Тематика занятий

№ п.п.	Наименование практических занятий	Кол-во ауд. часов
1 семестр		
1	Способы записи алгоритмов	2
2	Составление блок-схем линейных алгоритмов	2
3	Составление блок-схем разветвляющихся алгоритмов	2
4	Составление блок-схем циклических алгоритмов	2
5	Составление блок-схем для решения задач	2
6	Самостоятельная работа	2
7	Работа с логическими операциями	2
8	Классификация языка программирования	2
9	Составление программ линейной структуры	2
10	Составление программ разветвляющейся структуры.	2
11	Решение задач	2
12	Составление программ циклической структуры	2
13	Составление программ усложненной структуры	2
14	Решение задач	2
	Итого:	28
2 семестр		
1	Словари	2
2	Списки	2
3	Кортежи	2
4	Одномерные массивы	2
5	Двумерные массивы	2
6	Сортировка массивов	2
7	Решение задач	2
8	Работа со строковыми переменными	2
9	Работа с данными типа «Множество»	2
10	Организация процедур. Использование процедур	2
11	Организация функций. Использование функций. Рекурсия	2
12	Выполнение операций с файлами	2
13	Разработка программ с чтением и записью файлов разных типов	2

№ п.п.	Наименование практических занятий	Кол-во ауд. часов
14	Решение задач	2
15	Модули и библиотеки. Установка и работа с ними	2
16	Применение языков программирования для обработки данных	2
17	Пользовательский интерфейс	2
18	Выполнение проекта	2
	Итого:	36

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль усвоения знаний ведется по итогам представления выполненных самостоятельных заданий и защиты отчетов по лабораторным работам; участия в дискуссиях на лекционных занятиях, проверки составленного глоссария и результатов тестирования. Текущий контроль учебных достижений студентов может быть проведен с использованием накопительной балльно-рейтинговой системы оценки в соответствии с Положением о НБРС.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета в первом семестре и экзамена во втором семестре, на которых теоретические знания студентов проверяются в ходе устного ответа на вопросы, а практические – в процессе решения практической задачи.

Примерные вопросы к зачету

1. Формы записей алгоритмов.
2. Общие принципы построения алгоритмов.
3. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические.
4. Основы алгебры логики. Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия.
5. Эволюция языков программирования.
6. Классификация языков программирования.
7. Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный.
8. История развития языка программирования.
9. Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода.
10. Синтаксис операторов: безусловного и условного переходов.
11. Синтаксис операторов: циклов. Составной оператор.
12. Вложенные условные операторы.
13. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием.

Примерное практическое задание

1. Предусмотреть скидку на покупку стоимостью более 20000 рублей.
2. Разработать калькулятор для перевода n рублей в доллары, евро, йены.
3. Найти сумму чисел от -10 до 0 с шагом 0,5
4. ...

Критерии оценки

Зачтено – студент отвечает на теоретический вопрос, может привести примеры, программа работает без ошибок.

Не зачтено – студент не может ответить на теоретический вопрос, или допускает существенные ошибки, практическая задача решена неправильно.

Примерные вопросы к экзамену

1. Массивы, как структурированный тип данных.

2. Обработка массивов.
3. Списки. Операции со списками.
4. Словари. Операции со словарями.
5. Кorteжи.
6. Структурированные типы данных: строки и множества.
7. Операции со строками.
8. Понятие подпрограммы. Процедуры и функции, их сущность, назначение, различие.
9. Типы файлов. Организация доступа к файлам.
10. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа.
11. Файлы произвольного доступа. Порядок работы с файлами произвольного доступа.
12. Стандартные процедуры и функции для файлов разного типа.
- 13...

Примерные практические задания

1. Прочитать из файла 10 чисел. Найти их среднее арифметическое.
2. Для каждого из 10 чисел из файла найти квадрат числа и записать в новый файл.
3. Сформировать массив из 10 элементов и вывести на экран элементы, стоящие на четных позициях.

Критерии оценки устного ответа на вопрос

- полнота ответа;
- лаконичность ответа и умение выделить главное;
- соответствие современным достижениям науки;
- логичность ответа и умение построить завершенную монологическую речь;
- научно-популярный (деловой) стиль изложения;
- наличие практических примеров из жизни или профессиональной деятельности.

Критерии оценки практического задания

- работоспособность алгоритмов;
- лаконичность решения и умение выделить главное;
- рациональность решения.

Критерии оценки на экзамене

Не удовлетворительно – низкий уровень знаний и умений по курсу (студент в деятельности совершает ошибки и не способен к их исправлению, не может ответить на теоретический вопрос, выполнить практическое задание).

Удовлетворительно – достаточный уровень знаний и умений по курсу (деятельность студента не носит целенаправленный характер, однако отличается стремлением самостоятельно ставить перед собой цели; может определить основные понятия дисциплины);

Хорошо – средний уровень знаний и умений по курсу (деятельность студента носит целенаправленный характер, отличается стремлением самостоятельно ставить перед собой различные цели: знает методологию в области программирования);

Отлично – высокий уровень знаний и умений (в деятельности студентов отмечается четкость, действенность и реальность целей самообразования; самообразование становится устойчивым, целенаправленным, систематичным).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д. М. Златопольский. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-97060-641-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131683> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147665> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Полупанов, Д. В. Программирование в Python 3 : учебное пособие / Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева, А. М. Ефимов. — Уфа : БашГУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-7477-5230-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179915> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Широбокова, С. Н. Программирование на языке Python для лабораторных занятий : учебное пособие / С. Н. Широбокова, А. А. Кацупеев, А. В. Сулыз. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-9997-0725-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180938> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ульянова, Н. Д. Основные принципы алгоритмизации : учебно-методическое пособие / Н. Д. Ульянова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172114> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Бедердинова, О. И. Основы алгоритмизации и структурного программирования : учебное пособие / О. И. Бедердинова. — Архангельск : САФУ, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-261-01227-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161718> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Косицин, Д. Ю. Язык программирования Python : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Косицин. — Минск : БГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-985-566-746-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180546> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2649-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87461.html> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Сетевые ресурсы (указываются при необходимости обращения обучающихся при выполнении практических заданий):

1. «Академия ALT Linux. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3489/731/info>
2. Питонтьютор. Учите питон. [Электронный ресурс]. URL: <https://pythontutor.ru/>

Программное обеспечение общего и профессионального назначения:

LibreOffice

Microsoft Visual Studio,

Бесплатное ПО:
GIMP, Inkscape, Paint Net
7-Zip
Blender
Ramus Educational
Python, Dev C++
Net Beans IDE
Python 3.6.

Информационные системы и платформы:

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГПТУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.