

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Институт педагогики  
Кафедра инженерной и компьютерной педагогики

УТВЕРЖДАЮ  
проректор

\_\_\_\_\_ П.А. Машаров  
« 17 » апреля 2025 г.  
МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 - Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины «Перспективные технологии программирования» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 8 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

ст. преподаватель кафедры инженерной и  
компьютерной педагогики



В.В. Бочаров

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры инженерной и  
компьютерной педагогики

Протокол от 07.04.2025 г. № 9

Заведующий кафедрой д-р пед. наук,  
проф.



М.Г. Коляда

СОГЛАСОВАНО:

Директор института педагогики  
16.04.2025 г.



И.А. Кудрейко

Учебно-методическая комиссия института педагогики.

Протокол от 15.04.2025 г. № 5

Председатель



В.А. Тарасенко

Руководитель основной  
образовательной программы,  
д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой ИКП  
27.04.2025 г.



М.Г. Коляда

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Основы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Численные методы математического анализа.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

практики: Производственная практика: преддипломная практика.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.04. Профессиональное обучение (Профиль: Информатика и вычислительная техника)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.132 Перспективные технологии программирования
Часть образовательной программы	Вариативная часть: Безальтернативные дисциплины
Количество зачетных единиц / всего часов	2/72

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционные	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	7	17		17	38	72	зачет
Заочная	5	9	4		2	66	72	зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Ознакомление с языком программирования Python, получение навыков использования его в профессиональной деятельности с применением современных численных методов, реализованных в математических библиотеках языка Python.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Компетенции

ПК-4. Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем

### 4.2. Индикаторы компетенций

ПК-4.И-1. Применяет и комбинирует различные математические библиотеки и пакеты Python для решения профессиональных задач.

#### 4.3. Результаты обучения

ПК-4.И-1.1. Знаком с математическими библиотеками языка Python, в которых реализованы современные численные методы.

ПК-4.И-1.2. Умеет применять современные математические библиотеки, включающие реализации современных численных методов, для решения технических и научно-исследовательских задач.

ПК-4.И-1.3.. Владеет современным математическим аппаратом и технологиями программирования.

### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Основы языка программирования Python	
Основы языка программирования Python	Типы данных языка программирования Python. Операторы языка Python. Средства объектно-ориентированного программирования в языке Python.
Раздел 2. Численные методы, реализованные в библиотеках NumPy, SciPy	
Классические и современные численные методы	Методы коллокаций. Метод наименьших квадратов. Решение квадратных и переопределенных систем линейных алгебраических систем. Разложения матриц (QR, SVD). Обратные и псевдообратные матрицы.
Средства библиотек NumPy, SciPy в области численных методов.	Знакомство с библиотекой NumPy. Модуль numpy.linalg. Знакомство с библиотекой SciPy Модули scipy.linalg, scipy.optimize.

### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Основы языка программирования Python	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>18</b>
Основы языка программирования Python	6	4	-	8	18
Раздел 2. Численные методы, реализованные в библиотеках NumPy, SciPy	<b>11</b>	<b>13</b>		<b>30</b>	<b>54</b>
Классические и современные численные методы	6	8	—	28	42
Средства библиотек NumPy, SciPy в области численных методов.	5	5	—	2	12
<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>—</b>	<b>38</b>	<b>72</b>

#### 6.2. Форма обучения – заочная, курс – 5, семестр – 9

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего

Раздел 1. Основы языка программирования Python	<b>1</b>	<b>1</b>	—	<b>16</b>	<b>18</b>
Основы языка программирования Python	1	1	-	16	18
Раздел 2. Численные методы, реализованные в библиотеках NumPy, SciPy	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>50</b>	<b>54</b>
Классические и современные численные методы	1	0,5	—	40,5	42
Средства библиотек NumPy, SciPy в области численных методов.	2	0,5	—	9,5	12
<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	—	<b>66</b>	<b>72</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1

1. Типы данных языка Python.
2. Операторы языка Python.
3. Ввод/вывод в языке Python.

#### Раздел 2

4. Метод коллокаций.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Сингулярное разложение прямоугольной матрицы.
7. QR-разложение прямоугольной матрицы.

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике по темам:

- основы языка Python (типы данных, операторы, ввод/вывод);
- решение систем линейных алгебраических уравнений;

Контрольная работа по проверке теоретических знаний - по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

### 7.3. Темы индивидуальных заданий

- основы языка Python (типы данных, операторы, ввод/вывод);
- решение квадратных и переопределенных систем линейных алгебраических уравнений (программная реализация).

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку (зачет). Те, кого набранные баллы не устраивают, сдают индивидуальные задания, выполняют зачетную контрольную работу. Максимальное количество баллов за зачетную контрольную работу - 70. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на зачетной контрольной работе и выставляется согласно принятому порядку.

### 8.1. Семестр 7.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
-----------------	------------	--------------------------------

1,2-	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	20
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		50
Зачет		50
Общий итог за семестр		100

## 8.2. Семестр 9.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1,2-	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	40
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		70
Зачет		30
Общий итог за семестр		100

## Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале
		Зачет
90-100	A	зачтено
80-89	B	зачтено
75-79	C	зачтено
70-74	D	зачтено
60-69	E	зачтено
35-59	FX	не зачтено
0-34	F	не зачтено

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 3-м корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в аудиториях Главного корпуса (ауд. 511, 605, 610).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

1. Борзунов С.В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С.В. Борзунов, С.Д. Кургалин. - СПб.: Лань, 2022. - 444 с.
2. Калоеров С.А. Основы математической теории упругости и некоторые классы ее задач / С.А. Калоеров. - Донецк, 2024. - 212 с.
3. Реализация алгоритмов вычислительной математики на языке Python : учеб. пособие / А.А. Забелин. - Чита: ЗабГУ, 2020. - 130 с.
4. Решение задач вычислительной математики на языке Python : лабораторный практикум / Е.А. Демчинова, М.С. Красавина, И.Г. Панин, А.С. Чувиляева. - Кострома: КГУ, 2021. - URL: <http://library.ksu.edu.ru/ExtSearch.asp>. - Загл. с титульного экрана. - Текст: электронный.

5. Тимошенко С.П. Курс теории упругости / С.П. Тимошенко. - К.: Наук. думка, 1972. - 507 с.
6. Угодчиков А.Г. Решение краевых задач плоской теории упругости на цифровых и аналоговых машинах / А.Г. Угодчиков, М.И. Длугач, А.Е. Степанов. - М.: Высш. школа, 1970. - 528 с.

#### 11.2. Дополнительная литература

7. Гутер Р.С. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта / Р.С. Гутер, Б.В. Овчинский. - М.: Физматгиз, 1962. - 356 с.
8. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон. - М.: Наука, 1966. - 664 с.
9. Демидович Б.П. Численные методы анализа / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. - М.: Наука, 1967. - 368 с.
10. Калоеров С.А. Двумерные задачи электро- и магнитоупругости для многосвязных областей / С.А. Калоеров, А.И. Баева, О.И. Бороненко. - Донецк: ЮгоВосток, 2007. - 268 с.
11. Поршнев С.В. Вычислительная математика / С.В. Поршнев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 304 с.
12. Тимошенко С.П. Пластинки и оболочки / С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер. - М.: Физматгиз, 1963. - 635 с.
13. Филин А.П. Приближенные методы математического анализа, используемые в механике твердых деформируемых тел / А.П. Филин. - Л.: Изд-во лит-ры по строительству, 1971. - 160 с.
14. Хемминг Р.В. Численные методы для научных работников и инженеров / Р.В. Хемминг. - М.: Наука, 1972. - 400 с.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. - Москва, 2019- . - URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. - Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000- . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». - Москва, 2014- . - URL: <https://cyberleninka.ru/>. - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://elanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Текст: электронный.
5. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. - Москва, 2013. - URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Текст: электронный.
6. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». - Донецк, 2016- . - URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.
7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. - Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. - URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: поиск свободный, электронные документы - для пользователей ДонГУ.
8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. - Текст: электронный //



ЭБС ДонГУ: сайт. - URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). - Режим доступа: свободный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Python 3.12.2 (лицензия PSF для свободного программного обеспечения)
5. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).