

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.05.2026 16:44:53
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Языки и методы программирования» входит в программу магистратуры «Моделирование и прогнозирование процессов в экологии и экономике» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 3 разделов и 11 тем и направлена на изучение основных понятий и современных методов программирования и языка программирования Python

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов, способных комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, разрабатывать аналитические обзоры прикладной математики и информационных технологий, а также преподавать математические дисциплины и информатику, используя современные языки программирования и методологии, включая процедурное, объектно-ориентированное и скриптовые подходы, применяемые в решении прикладных задач и задач искусственного интеллекта.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Языки и методы программирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Анализирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности; ОПК-4.3 Критически оценивает комбинации существующих информационно-коммуникационных технологий с учётом основных требований информационной безопасности;
ПК-5	Способен разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий	ПК-5.1 Знает теоретические основы прикладной математики и информационных технологий, историю прикладной математики и развития информационных технологий, фундаментальные концепции и профессиональные результаты в области моделирования экологических и экономических процессов и явлений; ПК-5.2 умеет использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности; использовать современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач;
ПК-9	Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	ПК-9.1 Знает основные математические методы и прикладные программные продукты; ПК-9.2 Знает особенности преподавания математических дисциплин и информатики; ПК-9.3 Владеет навыками изложения математических концепций и методов и способов использования программных продуктов для решения прикладных задач;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Языки и методы программирования» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Языки и методы программирования».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		Технологии вычислительного эксперимента;
ПК-9	Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования		Вариационное исчисление и оптимальное управление;
ПК-5	Способен разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий		Преддипломная практика; Прикладные задачи математического моделирования; Дискретные математические модели в экономике и экологии; Непрерывные математические модели;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Языки и методы программирования» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	60		60
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		12
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы алгоритмизации и процедурное программирование	1.1	Этапы создания программного обеспечения	Понятие алгоритма, его свойства (дискретность, детерминированность, результативность, массовость). Способы представления алгоритмов: словесный, графический (блок-схемы), псевдокод, программный. Основные этапы разработки программного обеспечения: анализ требований, проектирование, реализация (кодирование), тестирование, отладка, документирование и сопровождение. Модели жизненного цикла ПО: каскадная, итеративная, спиральная. Программа как реализация алгоритма на языке программирования. Связь между этапами и ролью программиста.	ЛК, СЗ
		1.2	Простейшие конструкции языка программирования	Базовые элементы языков программирования: алфавит, лексемы, идентификаторы, ключевые слова. Типы данных: целые, вещественные, логические, символьные. Константы и переменные. Операция присваивания. Арифметические операции, операции сравнения, логические операции. Выражения и правила их вычисления (приоритет, ассоциативность). Простейший ввод и вывод данных. Понятие среды разработки и компилятора/интерпретатора.	ЛК, СЗ
		1.3	Управляющие операторы	Структурное программирование: базовые управляющие конструкции – следование, ветвление, цикл. Условный оператор (if-else), оператор множественного выбора (switch/case). Циклы с предусловием (while), с постусловием (do-while), со счетчиком (for). Вложенные циклы. Операторы безусловного перехода (break, continue, return, goto). Понятие структурного и неструктурного программирования. Примеры использования управляющих операторов для решения типовых задач.	ЛК, СЗ
		1.4	Структурные типы данных	Массивы: одномерные и многомерные, индексация, хранение в памяти. Строки как массивы символов; операции над строками. Структуры (записи) – объединение разнотипных данных под одним именем. Перечисления. Объединения. Динамические структуры данных: линейные списки (односвязные,	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				двусвязные), стеки, очереди. Понятие указателя (ссылки). Операции с динамическими структурами: создание, добавление, удаление, обход.	
		1.5	Модульное программирование	Принципы модульного программирования: разделение программы на функционально независимые части (модули, подпрограммы). Функции и процедуры. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров: по значению, по ссылке (по адресу). Область видимости переменных: локальные, глобальные. Понятие рекурсии. Библиотеки функций. Создание и подключение собственных модулей. Интерфейс и реализация модуля. Преимущества модульного подхода (повторное использование, упрощение отладки).	ЛК, СЗ
		1.6	Файловая система и файлы	Понятие файла, типы файлов: текстовые и двоичные (бинарные). Файловая система: файлы, каталоги (директории), пути. Операции с файлами: открытие, закрытие, чтение, запись, позиционирование. Файловые потоки. Последовательный и прямой (произвольный) доступ. Форматированный и неформатированный ввод-вывод. Работа с файловой системой средствами языка программирования: создание, удаление, переименование файлов и каталогов. Примеры обработки данных из файлов.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Объектно-ориентированное программирование	2.1	Основные теоретические положения объектно-ориентированного программирования	Парадигма объектно-ориентированного программирования (ООП). Основные принципы: инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстракция. Понятие класса и объекта. Отношения между классами: ассоциация, агрегация, композиция. Сравнение ООП с процедурным программированием. Преимущества ООП (модульность, повторное использование, расширяемость) и недостатки (сложность, накладные расходы). Примеры объектно-ориентированного подхода в реальных системах.	ЛК, СЗ
		2.2	Классы и объекты	Объявление класса: поля (атрибуты, данные) и методы (функции-члены). Конструкторы (по умолчанию, с параметрами, копирования) и деструкторы. Свойства (геттеры и сеттеры) для инкапсуляции. Модификаторы доступа: public, private, protected. Создание объектов (экземпляров) класса.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Вызов методов и доступ к полям. Статические поля и методы – принадлежащие классу в целом. Понятие ссылки на текущий объект (this, self). Примеры реализации простых классов.	
		2.3	Иерархии классов	Наследование: базовый (родительский) и производный (дочерний) классы. Переопределение методов. Виртуальные функции и позднее (динамическое) связывание. Абстрактные классы (чисто виртуальные функции) и интерфейсы. Множественное наследование, проблема ромба и способы её разрешения. Полиморфизм: перегрузка методов и операторов, полиморфные контейнеры (массивы указателей на базовый класс). Примеры построения иерархий классов для моделирования реальных объектов.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Использование языков программирования для решения прикладных задач и задач искусственного интеллекта	3.1	Решения задач линейного, нелинейного и динамического программирования на Python	Введение в язык Python: синтаксис, динамическая типизация, управляющие конструкции, функции. Основы работы с библиотеками NumPy (многомерные массивы, векторные операции) и SciPy (научные вычисления). Решение задач линейного программирования: симплекс-метод, реализация с помощью функции `scipy.optimize.linprog`. Нелинейное программирование: градиентный спуск, метод Ньютона, использование `scipy.optimize.minimize`. Динамическое программирование: принцип оптимальности Беллмана, задачи о рюкзаке, о кратчайшем пути, о матричном умножении. Разработка программ на Python, реализующих указанные методы на конкретных примерах из экономики и экологии.	ЛК, СЗ
		3.2	Парсинг и анализ данных на Python для подготовки информационных массивов нейронных сетей	Сбор данных из интернета: парсинг веб-страниц с использованием библиотек `requests`, `BeautifulSoup`, `Scrapy`. Обработка HTML/XML-документов. Работа с веб-API (получение данных в формате JSON/XML). Анализ и предобработка данных: библиотеки `pandas` (структуры Series и DataFrame) и `numpy`. Очистка данных – удаление пропусков (NaN), дубликатов, выбросов. Нормализация и масштабирование признаков (MinMaxScaler, StandardScaler). Преобразование данных в тензоры для нейронных сетей. Разделение выборки на обучающую, валидационную и тестовую. Сохранение и загрузка подготовленных массивов (форматы CSV, HDF5, NPY). Примеры формирования	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				информационных массивов для задач классификации, регрессии и кластеризации.	

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: *ЛК* – лекции; *ЛР* – лабораторные работы; *СЗ* – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для вузов / С. З. Свердлов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 564 с. — ISBN 978-5-507-50570-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/447398>

2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С. Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 343 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-016906-4 (print), 978-5-16-109958-2 (online)

Дополнительная литература:

1. Прохоренок, Н. А. Основы Java : учебное пособие / Н. А. Прохоренок. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. — 768 с. — ISBN 978-5-9775-4012-4.

2. Голицына, О. Л. Языки программирования : учебное пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 399 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-021693-5 (print), 978-5-16-102775-2 (online).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Языки и методы программирования».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Белова Ирина
Константиновна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий департаментом

Должность БУП

Подпись

Савенкова Елена
Викторовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ледацева Татьяна
Николаевна

Фамилия И.О.