

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

*Заверяется электронной подписью
зав. кафедрой*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование на языке Python для систем управления

Направление подготовки: *27.03.04 Управление в технических системах*

Направленность: *Информационное и техническое обеспечение
цифровых систем управления*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины Программирование на языке Python для систем управления разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования № 871 от 31.07.2020.

Разработал: (ФИО), должность, ученая степень, ученое звание

В.В. Олоничев, доцент кафедры АМТ, к.т.н, доцент

Рецензенты: (ФИО), должность, организация

Л.В. Воронова, доцент кафедры АМТ

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТ:

Б.А. Староверов, д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Б.А. Староверов, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у студентов знаний, умений и навыков использования языка программирования Python для решения инженерных задач для систем автоматического управления.

Задачи дисциплины:

освоить приёмы программирования на языке Python;
изучить библиотеки NumPy и SciPy.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-6 Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-6.1 знает принципы структурного программирования;

ИОПК-6.2 умеет создавать ПО с использованием библиотек NumPy и SciPy;

ИОПК-6.3 владеет навыками решения вычислительных задач для систем автоматического управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. Изучается в 3 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: «Прикладное программирование», «Основы алгоритмизации».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Объектно-ориентированное программирование», «Имитационное моделирование систем управления», «Автоматизированные системы управления техническими объектами (междисциплинарный проект)»

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5	-	-
Общая трудоемкость в часах	180	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54	-	-
Лекции	18	-	-
Практические занятия		-	-
Лабораторные занятия	36	-	-
Практическая подготовка		-	-
Самостоятельная работа в часах	123.65	-	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-	-

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	18	-	-
Практические занятия		-	-
Лабораторные занятия	36	-	-
Консультации		-	-
Зачет/зачеты		-	-
Экзамен/экзамены	0.35	-	-
Курсовые работы		-	-
Курсовые проекты		-	-
Практическая подготовка		-	-
Всего	54.35	-	-

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Встроенные типы в языке программирования Python и их взаимное преобразование.	10	5			5
2	Операторы языка Python для структурного программирования.	19	5		4	10
3	Списки, кортежи, множества, словари. Срезы.	14	3		6	5
4	Использование библиотек NumPy и SciPy для задач вычислительной математики.	12	3		6	5
	Экзамен	0.35				14.75
	Итого:	71.75	16		16	39.75

5.2. Содержание:

1. Встроенные типы в языке программирования Python и их взаимное преобразование.

Числовые типы, булевские типы и строки. Арифметические, логические и строковые операции. Неявные преобразования типов. Синтаксис явного преобразования типов.

2. Операторы языка Python для структурного программирования.

Принципы структурного программирования. Составной оператор в языке Python. Операторы break и continue. Операторы для ветвлений на основе условий. Цикл с предусловием. Создание цикла с послесловием. Цикл со счётным параметром. Эмуляция оператора выбора. Исключения.

3. Списки, кортежи, множества, словари. Срезы.

Составные типы языка Python. Фундаментальные структуры данных и абстрактные типы. Список как полиморфный динамический массив, его методы. Кортеж и его отличие от списка, область применения. Множества и их методы. Словари, область их применения, методы. Использование срезов для работы со списками, одномерными и многомерными массивами.

4. Использование библиотек NumPy и SciPy для задач вычислительной математики.

Типы данных библиотеки NumPy. Матрицы и функции библиотек NumPy и SciPy для работы с ними. Функции для решения систем линейных и нелинейных уравнений. Интерполяция и аппроксимация.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Встроенные типы в языке программирования Python и их взаимное преобразование.	Изучение лекционного материала.	10	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [3].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание
2	Операторы языка Python для структурного программирования.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	19	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [2] Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ.
3	Списки, кортежи, множества, словари. Срезы.	Изучение лекционного материала. Оформление	14	Изучение лекционного материала: - внимательно	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое

		отчета по лабораторной работе		прочитайте текст. - выделите главное, составьте план [1], [3],[5] Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	задание Защита лабораторных работ.
	Использование библиотек NumPy и Scipy для задач вычислительной математики.		12	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст. - выделите главное, составьте план [1], [3],[5] Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	
	Экзамен		0.35		
	Итого		71.75		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Линейные вычислительные программы, работа со строками. Функции ввода-вывода. Методические указания [4].

Лабораторная работа 2. Условные оператор и операторы цикла. Методические указания [4].

Лабораторная работа 3. Списки и их срезы, использование словарей. Методические указания [4].

Лабораторная работа 4. Создание векторов и матриц средствами NumPy. Реализация основных операций линейной алгебры. Методические указания [4].

Лабораторная работа 5. Интерполяция и аппроксимация, решение нелинейных уравнений. Методические указания [4].

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Васильев, А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию : учебное пособие / А. Н. Васильев. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. — 432 с. — ISBN 978-5-94387-781-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139151> (дата обращения: 29.08.2021).

2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-016971-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1689648> (дата обращения: 29.08.2021)
б) дополнительная
3. ВБизли, Д. Python. Книга рецептов / Д. Бизли, Б. К. Джонс ; перевод с английского Б. В. Уварова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 646 с. — ISBN 978-5-97060-751-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131723> (дата обращения: 29.08.2021).
в) методические указания
4. Программирование на языке Python для систем управления: метод. указания к лабораторным работам / сост. В.В. Олоничев. - URL: <ftp://amt401/public/ovv>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование».
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.
3. Энциклопедия АСУ ТП. – Режим доступа: <http://www.bookasutp.ru>.

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Университетская библиотека online».
3. ЭБС «Znanium».

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран).

Компьютерный класс Б-403.

Лицензионное программное обеспечение:

Проприетарное ПО не используется.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

ОС Linux, интегрированная среда разработки Spyder.