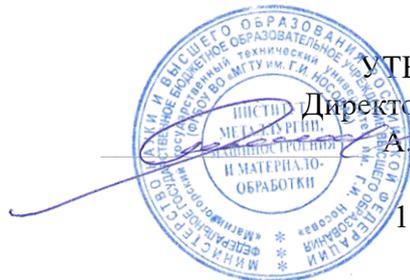




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Искусственный интеллект в металлургии

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

21.01.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры АЭПиМ, канд. техн. наук  О.С. Малахов

Рецензент:

зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  А.Ю. Перятинский

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является развитие навыков программирования на языке Python для разработки систем искусственного интеллекта. Задачи дисциплины: иметь представление о сборе, обработке и анализе данных в среде программирования Python, введение в автоматизированные методы работы с данными, которые будут использоваться для обучения моделей машинного обучения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы программирования на языке Python входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

нет

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Современные конструкционные и инструментальные материалы

Производственная практика, преддипломная практика

Производственная практика, научно-исследовательская работа

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы программирования на языке Python» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	
ПК-4.1	Знает: современные методы исследования материалов и процессов; металловедческие основы технологических процессов производства изделий; современные конструкционные и инструментальные материалы; методы повышения качества продукции модифицированием их поверхности; технологические процессы, их влияние на качество продукции; принципы проведения экспертизы металлов и металлоизделий; технологические процессы, принципы их компьютерного моделирования и влияние на качество продукции; технологические процессы, принципы построения их цифровых двойников; автоматизированные технологические агрегаты прокатного производства
ПК-4.2	Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов, компьютерное моделирование и цифровые технологии
ПК-4.3	Имеет практический опыт: анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов, компьютерное моделирование; анализа технологических процессов для разработки требований к цифровому двойнику
ПК-5 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	

ПК-5.1	Знает: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем в современном металловедении; направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта
ПК-5.2	Умеет: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора; осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора
ПК-5.3	Имеет практический опыт: применения инструментальных средств систем искусственного интеллекта в металловедении; написания программ на языке Python; подбора инструментальных средств систем искусственного интеллекта для металлургической промышленности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 48 академических часов;
- аудиторная – 48 академических часов;
- внеаудиторная – 0 академических часов;
- самостоятельная работа – 24 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 36 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы языка Python								
1.1 Основные свойства Python. Структура программы. Переменные в Python. Идентификаторы. Ввод-вывод данных. Типы переменных	1	2						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.2 Классификация операторов. Структурные операторы Python		2						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.3 Синтаксис подпрограмм. Процедуры. Функции. Виды подпрограмм		2						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.4 Последовательности. Основные функции для работы с последовательностями. Множества. Функции работы с множествами. Словари. Функции работы со словарями		2						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.5 Основы работы в среде программирования Python				2			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.6 Решение задач с условиями и циклами				4			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.3
1.7 Решение задач с подпрограммами				4			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.8 Решение задач с использованием структурных типов Python				4			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

1.9 Изучение дополнительного материала по основам алгебры и геометрии на Python				8	Дополнительная литература 1		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу	8		14	8			
2. Использование библиотек Python для анализа и обработки данных							
2.1 Модули библиотеки NumPy: random, linalg – модуль для работы с линейной алгеброй; fft (быстрое преобразование Фурье); работа с массивами; polynomial (работа с полиномами) и др.	4						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.2 Обработка изображений в различных форматах (JPEG, PDF, PNG и др.). Создание высококачественных визуализаций типа линейных диаграмм, гистограмм, диаграмм разброса и др. Интеграция Matplotlib с другими библиотеками	2						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.3 Объекты Series и DataFrame. Операции между DataFrame и Series. Арифметические операции и выравнивание данных	2						ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.4 Использование библиотеки NumPy			6			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.5 Визуализация данных с использованием библиотеки Matplotlib			6			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.6 Работа с данными с использованием библиотеки Pandas			6			Текущий контроль	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.7 Изучение дополнительного материала по программированию на языке Python				8	Основная литература 1-2		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.8 Экзамен				8	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1	Итоговый тест	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Итого по разделу	8		18	16			
Итого за семестр	16		32	24		экзамен	
Итого по дисциплине	16		32	24		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы программирования на языке Python» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Для изучения дисциплины «Основы программирования на языке Python» предусмотрены практические занятия в компьютерном классе. В рамках интерактивного обучения применяется ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); метод обучения в сотрудничестве – прохождение всех этапов и методов работы с ЭВМ; проблемное обучение; индивидуальное обучение.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Используются следующие виды и формы занятий с использованием традиционных и инновационных технологий:

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексия.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python: учебное пособие для вузов / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7961-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169808>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Anaconda	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	http://scopus.com

Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	http://www.springerprotocols.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий:

- Экзамен: компьютерный класс, имеется выход в интернет;
- Практические занятия и семинары: компьютерный класс, имеется выход в интернет;
- Лекция: Компьютер и проектор.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (при наличии).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6: Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования		
ПК-6.1	<p>выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта;</p> <p>знает: основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования;</p> <p>умеет: выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>Вопросы для экзамена:</p> <p>1. Основные свойства Python. Структура программы. Переменные в Python. Идентификаторы. Ввод-вывод данных. Типы переменных.</p> <p>2. Классификация операторов. Структурные операторы Python.</p> <p>3. Синтаксис подпрограмм. Процедуры. Функции. Виды подпрограмм.</p> <p>4. Последовательности. Основные функции для работы с последовательностями. Множества. Функции работы с множествами. Словари. Функции работы со словарями</p>
ПК-6.2	<p>участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта</p> <p>знает: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях</p> <p>умеет: ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения</p>	<p>Перечень примерных практических заданий:</p> <p>- <i>представлены в приложении 3</i></p>

	<p>имеет практический опыт: использования среды программирования на языке python; в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования в металлургии</p>	
<p>ПК-5 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей</p>		
<p>ПК-5.1</p>	<p>исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей: знает: направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; умеет: осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта</p>	<p>Вопросы для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модули библиотеки NumPy: random, linalg – модуль для работы с линейной алгеброй; fft (быстрое преобразование Фурье); работа с массивами; polynomial (работа с полиномами) и др. 2. Обработка изображений в различных форматах (JPEG, PDF, PNG и др.). Создание высококачественных визуализаций типа линейных диаграмм, гистограмм, диаграмм разброса и др. Интеграция Matplotlib с другими библиотеками. 3. Объекты Series и DataFrame. Операции между DataFrame и Series. Арифметические операции и выравнивание данных.
<p>ПК-5.2</p>	<p>выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области: знает: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; умеет: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора; имеет практический опыт: применения инструментальных средств систем искусственного интеллекта в металлургии; написания программ на языке python; подбора инструментальных средств</p>	<p>Перечень примерных практических заданий: - <i>представлены в приложении 3</i></p>

	систем искусственного интеллекта для металлургической промышленности	
--	--	--

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

Порядок начисления баллов:

- 3 балла: задание выполнено полностью;
- 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%;
- 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено.

Итоговый тест:

- Компьютерный тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено.

Экзамен:

На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %.

Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.

Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74. %

Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.
Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАДАНИЯМ

Контрольные вопросы к 1 заданию

Как создать новый проект?

Как создать новый ru-файл?

Как без использования команды меню Run и без использования контекстного меню запустить программу?

Как без использования команды меню Run и без использования контекстного меню запустить трассировку?

Как без использования команды меню Run и без использования контекстного меню установить точку останова?

Почему в вашей первой программе, написанной на python, слова написаны разными цветами?

Объясните назначение команды print? input?

Контрольные вопросы к 2 заданию

1) Напишите, какое значение будет иметь переменная Z после выполнения операторов:

Z=0

if X>0 : if Y>0 : Z=1 else Z=2

при следующих значениях переменных X и Y:

a) X=1, Y=1

b) X=1, Y=-1

c) X=-1, Y=1

2) Пусть имеется оператор присваивания X=A or B and C, где переменные X, A, B, C имеют тип Boolean. Напишите условный оператор, который эквивалентен данному (например, оператору присваивания X=not A эквивалентен условный оператор if A : X=False else X=True).

3) Пусть имеется условный оператор if A : X=B else X=C, где переменные X, A, B, C имеют тип Boolean. Напишите оператор присваивания, который эквивалентен данному.

4) Напишите синтаксис условного оператора.

5) Вычислите выражения:

123 // 10;

```
-123 // 10;  
123 % -10;  
-123 % -10
```

Объясните результат. Какой результат выдается интерпретатором Python?

- 6) Напишите синтаксис цикла for? Опишите семантику оператора.
- 7) Напишите синтаксис цикла while? Опишите семантику оператора.
- 8) Определите значение переменной S после выполнения следующих операторов:

```
s=0  
i=0  
while i<5 :  
    i+=1  
s+=1/i
```

```
s=0  
i=1  
while i>1 :  
    s=s+1/i  
    i=i-1
```

```
s=1  
n=1  
for i in range(2, n) :  
    s=s+1/i
```

Контрольные вопросы к 3 заданию

- 1) Напишите синтаксис подпрограммы
- 2) Каким образом подпрограмма может быть вызвана
- 3) Как определить параметры подпрограммы по умолчанию

Контрольные вопросы к 4 заданию

- 1) В чем разница между списком, словарем и кортежем?
- 2) Как добавить элемент в конце списка? в середину?
- 3) Как удалить элемент с конца списка? из середины?
- 4) Каково назначение операции in ? len ? clear ? Какие еще операции можно применять к структурным данным языка Python?

5) Какие математических операции над множествами поддерживает язык Python?

Контрольные вопросы к 5 заданию

1) Вычислите значение переменной result.

```
import numpy as np
x = np.array((1, 2,3,4,5))
y= np.array((20))
result = (x*y)[-1]
```

2) Что будет выведено на экран?

```
import numpy as np
mass = np.arange(100)
mass[::2] = 0
mass[-1]
```

3) Что будет выведено на экран в результате исполнения следующих инструкций:

```
import numpy as np
mass = np.array((1, -2, 3, -4, 5))
mass[np.array((True, True, False, False, True))]
```

4) import numpy as np

```
mass = np.arange(5, 10, 0.1)
print("%.0f" % mass.shape)
```

5) Что будет выведено на экран в результате исполнения следующих инструкций:

```
import numpy as np
print("%.2f" % np.pi)
```

Контрольные вопросы к 6 заданию

1) Изобразите иерархию объектов рисунка в Matplotlib?

2) Перечислите элементы рисунка Matplotlib?

3) Всегда ли область рисования в рисунке Matplotlib имеет прямоугольную форму?

4) Какую команду используют для отображения созданных рисунков?

Контрольные вопросы к 7 заданию

1) Поясните что такое объект DataFrame?

2) Что возвращает функция read_csv?

3) Для чего применяются методы merge, concat, combine_first?