

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Язык Python в научных вычислениях**

направление подготовки: **03.04.01 Прикладные математика и физика**  
направленность (профиль): **все профили**

Форма обучения: очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)			
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
1	144		32		90	18	2		2

Всего 144 часа / 4 зачётных единицы, из них:  
- контактная работа 36 часов

Компетенции ОПК 3

Руководитель программы  
д.ф.-м.н.

И. Б. Логашенко

Новосибирск, 2025

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с установленными в программе индикаторами достижения компетенций .....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося .....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы .....	5
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся ..	5
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	6
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	6
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
Приложение 1. Аннотация.....	13
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с установленными в программе индикаторами достижения компетенций**

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3.</b> Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач.	<b>ОПК - 3.1.</b> Применяет современные методы анализа, обработки и формализации информации для решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач при проведении научных работ, аналитических и (или) проектных исследований в избранной области, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.	<b>Знать</b> основы языка Python; <b>Уметь</b> использовать пакеты для научных вычислений. <b>Владеть</b> языком Python.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «**Язык Python в научных вычислениях**» является одной из дисциплин по выбору по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика. Курс «Язык Python в научных вычислениях» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата, в том числе студенты должны обладать предварительными знаниями основ программирования и владеть английским языком в объеме, достаточном для чтения технической документации. Дисциплина дает магистранту необходимые знания, навыки и предоставляет инструменты для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч)

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – экзамен

Таблица 3.1

№	Вид деятельности	Семестр	
		1	-
1	Лекции, ч		-
2	Практические занятия, ч	32	
3	Лабораторные занятия, ч		-
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	36	
5	из них аудиторных занятий, ч	32	
6	в электронной форме, ч		-
7	консультаций, час.	2	
8	промежуточная аттестация, ч	2	
9	Самостоятельная работа, час.	108	

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Практические занятия (32 ч)

Таблица 4.1

Содержание практического занятия	Объем, час
<i>Занятие 1. Введение в программирование на языке Python, строки</i>	2
Введение: основные применения языка Python, его место в области научного программирования. Работа со строками: основные функции, методы, операторы.	
<i>Занятие 2. Списки, кортежи</i>	2
Определение, принцип работы списков и кортежей. Разница между списками и кортежами. Основные функции, методы, операторы. Понятие о вычислительной сложности алгоритмов.	
<i>Занятие 3. Ассоциативные массивы – словари. Элементы функционального программирования: list, dict, set comprehensions</i>	2
Определение, принцип работы, аналогия с hash_map в языке си. Основные функции, методы, операторы. Примеры применения. Аналогия различных видов comprehensions с определением множеств в математике. Синтаксис, особенности компактной формы определения списков, кортежей и множеств. Примеры применения.	
<i>Занятие 4. Основы объектно-ориентированного программирования. Классы.</i>	2
Сходства и различия с классами в языке си. Конструкторы, деструкторы. Методы, поля класса. Контроль видимости методов и полей класса: private, protected, public в си и их аналоги в Python.	
<i>Занятие 5. Наследование, статические методы и поля класса</i>	2
Сходства и отличия от наследования в языке си. Механизм работы множественного наследования.	
<i>Занятие 6. Библиотека NumPy для работы с матрицами</i>	2
Сходства и отличия от MatLab. Основные функции, операторы, классы и методы для работы с одно, двух и многомерными массивами.	
<i>Занятие 7. Контрольная работа по теме «Библиотека NumPy для работы с матрицами»</i>	2
<i>Занятие 8. Библиотека pandas для работы с таблицами с разнородными данными</i>	2
Отличие от NumPy. Основные классы, методы для работы с одномерными сериями и двумерными датафреймами.	
<i>Занятие 9. Графические библиотеки Matplotlib и Bokeh</i>	2
Построение графиков, гистограмм, подготовка их для добавления в научные публикации. Отличия библиотеки Bokeh от Matplotlib, возможности интерактивного взаимодействия с графиками для анализа данных.	
<i>Занятие 10. Библиотека SymPy для символьных вычислений</i>	2
Сравнение с пакетом Mathematica. Приемы работы. Обзор основных функций, методов и классов.	
<i>Занятие 11. Библиотека Numba для ускорения выполнения кода</i>	2
Способы увеличения производительности кода при помощи Numba. Виртуальная машина LLVM (low-level virtual machine). Как её использование позволяет Numba выполнять код быстрее. Сравнение быстродействия кода на Python, «разогнанного» при помощи Numba и кода на c/c++.	
<i>Занятие 12. Численное интегрирование</i>	2

Применение Numpy+Numba для численного интегрирования несколькими методами вручную, а также при помощи специализированных функций из библиотек Numpy и SciPy. Сравнение быстродействия.	
<i>Занятие 13. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений</i>	2
Применение Numpy+Numba для решения дифференциальных уравнений несколькими методами вручную, а также при помощи специализированных функций из библиотеки SciPy. Сравнение быстродействия.	
<i>Занятие 14. Фреймворк PyQt5 для создания GUI-приложений</i>	2
Использование библиотеки QtDesigner для создания графических приложений на Python. Основные виджеты и контроллы. Сигналы и сокеты.	
<i>Занятие 15. Библиотека PyQtGraph для построения графиков под PyQt5</i>	2
Установка библиотеки. Сходства и отличия от Matplotlib и bokeh. Основные классы, методы и функции. Интеграция с QtDesigner.	
<i>Занятие 16. Фоновое выполнение задач под PyQt5</i>	2
Обоснование необходимости особого подхода к вычислительно сложным задачам в графических приложениях. Многозадачность (multitasking), многопроцессорное выполнение (multiprocessing) и многопоточность (multithreading). Global interpreter lock (GIL) и его значение в многозадачности. Способы обхода GIL.	

Самостоятельная работа студентов (108 ч)

Таблица 4.2

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям.	90
Подготовка к экзамену	18

## 5. Перечень учебной литературы

1. Доусон, Майкл Программируем на Python: [пер. с англ.] / Майкл ДоусонСанкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016 414 с. : ил. ; 23 см. Пер. изд.: Python Programming for the Absolute Beginner / Michael Dawson. - 3rd ed. - Course Technology Cengage Learning, 2010 Алф. указ.: с.400-41412+ISBN 978-5-496-01071-9.

## 6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

2. Простой Python: современный стиль программирования: [пер. с англ.] / Билл Любанович Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018 476 с. : ил. ; 23 см (Серия "Бестселлеры O'Reilly") ISBN 978-5-496-02088-6
3. Python 3 / Николай Прохоренок, Владимир Дронов. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. 461 с.; 23 см (Самое необходимое) Факт. дата публикации: 2015 Предм. указ.: с.445-461 ISBN 978-5-9775-3631-8
4. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения : [пер. с англ.] / Эрик Мэттис 2-е изд Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018 Пер. изд.: Python crash course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming / by Eric Matthes. - San-Francisco: No Starch Press, 2016 ISBN 978-5-4461-0479-6
5. Python на практике. Создание качественных программ с использованием параллелизма, библиотек и паттернов: [пер. с англ.] / Марк Саммерфилд. Москва: ДМК Пресс, 2014. Пер. изд.: Python in Practice. Create Better Programs Using Concurrency, Libraries, and Patterns / Mark Summerfield. - Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2014. ISBN 978-5-97060-095-5

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### ***7.1 Ресурсы сети Интернет***

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет;
- «Российская национальная платформа открытого образования» (<http://openedu.ru/>), edX ([www.edx.org](http://www.edx.org));
  - Веб-страницы ведущих международных центров СИ;
  - <http://www.inp.nsk.su/~grozin/python/>
  - <https://www.python.org/>
  - <https://pypi.org/>
  - <http://www.numpy.org/>
  - <https://matplotlib.org/>
  - <https://pandas.pydata.org/>
  - <https://www.sympy.org/>
  - <http://numba.pydata.org/>
  - <https://riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro>

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

### ***7.2 Современные профессиональные базы данных:***

Не используются.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### ***8.1 Перечень программного обеспечения***

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий приложения для работы с документами и презентациями.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

### ***8.2 Информационные справочные системы***

Не используются.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень результатов обучения по дисциплине и индикаторов их достижения представлен в разделе 1.

### **10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **Текущий контроль успеваемости:**

Текущий контроль успеваемости осуществляется контролем посещения занятий обучающимся и выполнения запланированных работ, в том числе: опрос в начале каждого практического занятия по материалам предыдущего практического занятия. Студентам необходимо успешно выполнить контрольную работу, предполагающую решение задач из раздела «Библиотека NumPy для работы с матрицами».

#### **Промежуточная аттестация:**

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Положительная оценка по дисциплине выставляется в том случае, если заявленная компетенция ОПК-3 сформирована не ниже порогового уровня в части, относящейся к формированию способности использовать специализированные знания в области программирования на языке Python в профессиональной деятельности.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на дифференцированном зачёте. Дифференцированный зачёт проводится в конце семестра в экзаменационную сессию в форме практического занятия. Практическое задание подбирается таким образом, чтобы проверить уровень сформированности компетенции ОПК-3.

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается преподавателем. Каждый вопрос билета оценивается от 0 до 5 баллов. Положительная оценка ставится, когда все компетенции освоены не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### **Описание критерииев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине**

Таблица 10.1

Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОПК- 3	<b>ОПК - 3.1.</b> Применяет современные методы анализа, обработки и формализации информации для	Знать основы языка Python;	Устный опрос Решение

	решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач при проведении научных работ, аналитических и (или) проектных исследований в избранной области, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.	<b>Уметь</b> использовать пакеты для научных вычислений. <b>Владеть</b> языком Python. .	задач Экзамен.
--	--	--	-------------------

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><b>Устный опрос:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ наполнен теоретическим и фактическим материалом, подкрепленными ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– ответ дан полностью.</li> </ul> <p>Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы. В ответе обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><b>Письменная контрольная (тестовая) работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не менее 95% ответов должны быть правильными.</li> </ul> <p><b>Экзамен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul> <p>При изложении ответа на вопрос(ы) преподавателя обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p>	<i>Отлично</i>
<p><b>Устный опрос:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ наполнен теоретическим и фактическим материалом, подкрепленными ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– неполнота реализации выбранных методов,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– ответ дан полностью.</li> </ul> <p>Отвечает на дополнительные вопросы. В ответе обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><b>Письменная контрольная (тестовая) работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не менее 80% ответов должны быть правильными.</li> </ul> <p><b>Экзамен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в</li> </ul>	<i>Хорошо</i>

<p>объяснении отдельных процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</li> </ul>	
<p><b>Устный опрос:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплен ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– фрагментарность раскрытия темы.</li> </ul> <p>При ответах на вопросы допускает ошибки.</p> <p><b>Письменная контрольная (тестовая) работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не менее 50% ответов должны быть правильными</li> </ul> <p><b>Экзамен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплен ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul>	Удовлетворительно
<p><b>Устный опрос:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие теоретического и фактического материала, подкрепленного ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– непонимание причинно-следственных связей,</li> <li>– компилятивное, неосмысленное, нелогичное и неаргументированное изложение материала,</li> <li>– грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> <li>– фрагментарность раскрытия темы,</li> <li>– неподготовленность ответа на основе предварительного изучения литературы по темам, неучастие в коллективных обсуждениях в ходе практического (семинарского) занятия.</li> </ul> <p><b>Письменная контрольная (тестовая) работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– присутствие многочисленных ошибок (более 70% ответов содержат ошибки).</li> </ul> <p><b>Экзамен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкрепленное ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– непонимание причинно-следственных связей,</li> <li>– отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала,</li> <li>– грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> <li>– отсутствие ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul>	Неудовлетворительно

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

Контрольная работа  
по теме «Библиотека Numpy для работы с матрицами»

1. Напишите программу, которая создаёт вектор Numpy со значениями от 0 до 20 (включительно) и меняет знак чисел от 9 до 15 (включительно).
2. Реализуйте функцию, генерирующую квадратную матрицу размера  $n \times n$  с единицами по краям и нулями внутри.
3. Реализуйте функцию, окаймляющую заданный массив нулями.
4. Сгенерируйте матрицу 8x8 с единицами и нулями, расположенными в шахматном порядке.
5. Переведите массив с температурами в градусах по Фаренгейту в градусы по Цельсию
6. Сгенерируйте массив вида

```
double(np.arange(9).reshape(3,3)) ->
array([[0, 0, 1, 1, 2, 2],
       [0, 0, 1, 1, 2, 2],
       [3, 3, 4, 4, 5, 5],
       [3, 3, 4, 4, 5, 5],
       [6, 6, 7, 7, 8, 8],
       [6, 6, 7, 7, 8, 8]])
```

7. Реализуйте функцию, которая для заданных  $n$  и  $m$  генерирует массив размера  $2n \times 2m$  вида

```
mosaic(2, 3) ->
array([['R', 'G', 'R', 'G', 'R', 'G'],
       ['G', 'B', 'G', 'B', 'G', 'B'],
       ['R', 'G', 'R', 'G', 'R', 'G'],
       ['G', 'B', 'G', 'B', 'G', 'B']])
```

8. Сгенерируйте матрицу 5x5 из чисел от 0 до 4 вида

```
[[ 0.  1.  2.  3.  4.]
 [ 0.  1.  2.  3.  4.]
 [ 0.  1.  2.  3.  4.]
 [ 0.  1.  2.  3.  4.]
 [ 0.  1.  2.  3.  4.]]
```

9. Просуммируйте элементы массива, индекс которых делится на 2, 5, 9 или 11

```
subsum([0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]) ->
* * * * * * * *
```

44

10. Определите, сколько памяти занимает заданный Numpy массив.

11. Выделите первый, второй и четвертый элемент третьей, четвертой и пятой строчек заданного массива.

```
[[1  2  3  4  5  6]
 [7  8  9 10 11 12]
 [13 14 15 16 17 18]
 [19 20 21 22 23 24]
 [25 26 27 28 29 30]
 [31 32 33 34 35 36]] ->
1й, 2й, 4й элемент 3й, 4й и 5-й строчки:
[[13 14 16]
 [19 20 22]
 [25 26 28]]
```

12. Найдите корни следующих полиномов:

- a)  $x^2 - 2x + 1$ .
- b)  $x^4 - 12x^3 + 10x^2 + 7x - 10$

13. Напишите функцию, которая возвращала бы номера строк, в которых содержится хотя бы один элемент больше заданного значения.

14. Реализуйте функцию, которая добавляет между элементами входного массива заданное количество нулей.

15. Напишите функцию, возвращающую сумму максимальных элементов в каждой строке массива.

#### Типовое задание на экзамен

Реализуйте GUI приложение, которое выполняло бы построение семейства решений системы дифференциальных уравнений для аттрактора Лоренца из окрестности заданной точки в трёхмерном пространстве с возможностью модификации начальных условий, а также параметров системы уравнений при помощи стандартных Qt-виджетов.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО, хранятся на кафедре-разработчике РПД в электронном виде.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

# Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Язык Python в научных вычислениях»

## Приложение 1

### Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Язык Python в научных вычислениях»

Направление подготовки: 03.04.01 Прикладные математика и физика

направленность (профиль): все профили

Программа курса «Язык Python в научных вычислениях» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, а также задачами, стоящими перед Новосибирским государственным университетом по реализации Программы развития НГУ. Дисциплина реализуется на физическом факультете федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ) кафедрой физико-технической информатики и изучается студентами первого курса магистратуры физического факультета в осеннем семестре.

Цель курса – ознакомить студентов с современными подходами, применяемыми в программировании, и дать начальные навыки пользования языком программирования Python с целью его применения для научных вычислений. Данный курс даёт студентам основы понимания современного программирования, позволяет осознанно и грамотно подойти к выбору требуемых алгоритмов и библиотек для решения их задач.

Дисциплина нацелена на формирование у обучающегося общепрофессиональной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3.</b> Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач.	<b>ОПК - 3.1.</b> Применяет современные методы анализа, обработки и формализации информации для решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач при проведении научных работ, аналитических и (или) проектных исследований в избранной области, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.	<b>Знать</b> основы языка Python; <b>Уметь</b> использовать пакеты для научных вычислений. <b>Владеть</b> языком Python. .

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, консультация, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- Текущий контроль успеваемости: опросы по материалам предыдущего практического занятия, контрольная работа.
- Промежуточная аттестация: экзамен.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет 4 зачетные единицы/ 144 академических часа.