

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Математическое и программное обеспечение информационных систем

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 2

Экзамен 2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (з.е)

Составитель А.Н. Дудин, Старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра математического анализа и моделирования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.18 № 13

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

01.09.2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой Максимова Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование у студентов системы знаний, включающей: основы языка высокого уровня, базовые понятия структурного программирования, практику решения задач профессиональной сферы с использованием конструкций языка программирования Python.

Задачи дисциплины:

формирование у студентов устойчивых навыков и умений:

- владение понятиями и приобретение практики структурного программирования (данными, переменными, ветвлениями, циклами и функциями),
- знание способов использования основных алгоритмов для решения задач профессиональной сферы;
- приобретение опыта разработки собственных структур данных.

В результате освоения дисциплины студенты должны научиться создавать прототипы программных систем, иметь представление о создании самих программных систем, интегрировать программное обеспечение для решения производственных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Прикладное программирование на языке Python» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе обучения в вузе (в рамках высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата или специалитета). Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой и владеть компетенциями, современными знаниями специалиста или бакалавра. Этот курс тесно связан с основными математическими дисциплинами и дисциплинами цикла «Информатика и программирование».

Освоение дисциплины «Прикладное программирование на языке Python» является важной составляющей для прохождения преддипломной практики, выполнения научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) при использовании конструкций языка Python для решения профессиональных задач.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3 Способен использовать программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации	ИД-1ПК-3. Знает устройство и функционирование современных информационных систем, современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и языки программирования, платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, требования безопасности информационных систем. ИД-2ПК-3. Обладает навыками управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, организация модерлируемых совещаний. ИД-3ПК-3. Умеет использовать современное прикладное программное обеспечение для векторной или растровой компьютерной графики.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Введение в программирование на языке Python	2	2					4						20	Устный опрос по теме лабораторной работы «Функции, блоки кода и принцип DRY при разработке python приложений. Объектно-ориентированное программирование, итераторы и декораторы кода Python. Тестирование, профилирование кода. Обработка исключительных ситуаций».
2	Синтаксис и	2	2					4						20	Устный

	управляющие конструкции языка Python																		опрос по теме лабораторной работы «Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя
3	Модули и пакеты в Python	2	2				4											20	Устный опрос по теме лабораторной работы «Численное моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли».
4	Последовательности в Python	2	2				6											25	Устный опрос по темам лабораторной работы «NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций»
5	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.	2	2				6											25	Устный опрос по теме лабораторной работы «Реализация окружения для разработки веб-приложений

												на основе библиотеки Python Django».
6	Экзамен	2							0.3	35.7		Подготовка к экзамену
	Итого		10.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.3	35.7	110.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в программирование на языке Python	Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования. Основные принципы разработки интерактивных консольных приложений, приложений- сервисов и приложений с графическим интерфейсом. Окружение и среда разработки приложений на основе скриптового языка Python. Процесс сопровождения разработки приложений: версионирование, проектирование и управление задачами проекта
2	Синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Переменные, значения и их типы. Присваивание значения. Ввод значений с клавиатуры. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции. Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства/ неравенства. Циклы и счетчики. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата return. Определение класса. Методы класса. Базовые и составные типы языка python. Реализация итераций и принятие решение конструкциями языка Python
3	Модули и пакеты в Python	Основные стандартные модули и пакеты в Python. Импортирование модулей. Создание собственных модулей и их импортирование. Специализированные модули и приложения
4	Последовательности в Python	Списки, кортежи и словари. Операторы общие для всех типов последовательностей. Специальные операторы и функции для работы со списками. Работа со словарями. Методы словарей. Вложенные списки. Матрицы. Численно моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной python консоли.
5	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.	Разработка клиент- серверного веб- приложения на основе модели MVC с библиотекой Python Django. Отладка и конфликты при разработке приложений Python. Разработка итогового приложения.

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа № 1. Введение в программирование на языке Python	Функции, блоки кода и принцип DRY при разработке python приложений. Объектно-ориентированное программирование, итераторы и декораторы кода Python. Тестирование, профилирование кода. Обработка исключительных ситуаций.
Лабораторная работа № 2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя. Кроссплатформенность приложений Python.
Лабораторная работа № 3. Модули и пакеты в Python	Численно моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли.
Лабораторная работа № 4. Последовательности в Python	NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций.
Лабораторная работа № 5. Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение в программирование на языке Python	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 1	20
2	Синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 2	20
3	Модули и пакеты в Python	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 3	20
4	Последовательности в Python	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 4	25
5	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 5	25

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и

интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины «Прикладное программирование на языке Python» используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция- семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора, семинар-дискуссия, «мозговой штурм», «метод проектов», возможно использование ресурсов сети Internet и электронных учебников). Лекционные занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения. Лабораторные занятия проводятся с использованием активных и интерактивных форм обучения.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Прикладное программирование на языке Python».

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения лекционных и лабораторных занятий посредством устного опроса по контрольным вопросам соответствующего раздела, а также проверки отчетов по лабораторным работам. Промежуточный контроль осуществляется два раза в семестр в виде подведения итогов сдачи текущих лабораторных работ. Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля в виде экзамена. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации: балльно-рейтинговая система оценки знаний учащихся.

Экзамен сдается в конце учебного семестра. Форма сдачи экзамена – письменная. Необходимым условием допуска на экзамен является сдача всех лабораторных работ. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Экзамен проходит в письменной форме с последующей индивидуальной беседой преподавателя с экзаменуемым. На письменную работу над билетом отводится 2 акад. часа. Критерии оценки экзамена. Каждый пункт оценен определенным количеством баллов, до начала экзамена преподаватель озвучивает и отображает на доске шкалу перевода баллов в традиционную пятибалльную оценку. При изложении ответа на вопрос студент должен дать развернутый ответ на первый вопрос в билете и понятийный – на второй. Студент должен продемонстрировать ориентацию в материале, глубину знаний, междисциплинарные связи, владение специальными знаниями согласно программному материалу.

Итоговая оценка выставляется студенту с учетом общего рейтинга по дисциплине и набранных за семестр баллов, включая баллы за посещение занятий.

Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов: основная и дополнительная литература, официальные ресурсы сети Internet, установленное в вузе программное обеспечение.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования
2. Основные принципы разработки интерактивных консольных приложений, приложений- сервисов и приложений с графическим интерфейсом. Окружение и среда разработки приложений на основе скриптового языка Python.
3. Процесс сопровождения разработки приложений: версионирование, проектирование и управление задачами проекта. Возможности командной работы над разработкой программного продукта
4. Переменные, значения и их типы. Присваивание значения. Ввод значений с клавиатуры. Встроенные операции и функции.

5. Основные алгоритмические конструкции. Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства/ неравенства. Циклы и счетчики. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата return. Определение класса. Методы класса.
6. Базовые и составные типы языка Python. Реализация итераций и принятие решение конструкциями языка Python
7. Основные стандартные модули и пакеты в Python. Импорт модулей. Создание собственных модулей и их импорт. Специализированные модули и приложения
8. Списки, кортежи и словари. Операторы общие для всех типов последовательностей. Специальные операторы и функции для работы со списками.
9. Работа со словарями. Методы словарей. Вложенные списки. Матрицы.
10. Численно моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли.
11. Функции, блоки кода и принцип DRY при разработке python приложений. Объектно-ориентированное программирование, итераторы и декораторы кода Python. Тестирование, профилирование кода. Обработка исключительных ситуаций
12. Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя. Кроссплатформенность приложений Python.
13. NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций.
14. Разработка клиент- серверного веб- приложения на основе модели MVC с библиотекой Python Django. Отладка и конфликты при разработке приложений Python.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

- 1 Молдованова О.В. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 134 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54809.html>
- 2 Программирование на языке Python: сб. учеб.- метод. материалов для направления подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика"/ АмГУ, ФМИИ; сост. Е.М. Веселова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 25 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10580.pdf
- 3 Ружников, В. А. Программирование на языке высокого уровня Python : учебно-методическое пособие / В. А. Ружников, М. А. Вержаковская. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 57 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/223337](https://e.lanbook.com/book/223337) (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Тарланов, А. Т. Основы языка программирования Python : учебно- методическое пособие / А. Т. Тарланов, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/book/171465](https://e.lanbook.com/book/171465) (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ширококова, С. Н. Программирование на языке Python для лабораторных занятий : учебное пособие / С. Н. Ширококова, А. А. Кацупеев, А. В. Сулыз. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-9997-0725-3. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/180938](https://e.lanbook.com/book/180938) (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python : учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/147450](https://e.lanbook.com/book/147450) (дата обращения: 07.05.2023). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
4	Python 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
5	http://www.amursu.ru	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
6	http://www.iprbookshop.ru	Электронно- библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования.
7	http://e.lanbook.com	Электронно- библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно- технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
8	https://www.python.org	Сайт, содержащий необходимые дистрибутивы и полную информацию для языка программирования Python. Интерпретатор для Python можно использовать как программируемый высокоуровневый калькулятор.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://www.runnet.ru	RUNNet (RussianUNiversityNetwork) – научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (NationalResearchandEducationNetworks, NREN) и с Интернет.
2	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
3	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно- коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал,

		обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
5	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных
6	http://www.informika.ru	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
7	http://www.mathnet.ru/	Math- Net.Ru. Общероссийский математический портал. Современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор. Лекции проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин, включая мультимедиа- проектор. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, рассчитанном на 10 посадочных рабочих мест пользователей, в котором установлен и применяется язык программирования Python. Данное оборудование и программное обеспечение применяется при изучении дисциплины.