

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

10 июня 2024 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 – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1

Экзамен 1 сем

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

Составитель А.Н. Дудин, Страший преподаватель,
Институт компьютерных и инженерных наук
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

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Максимова Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

10 июня 2024 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 |

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 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|------|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|------|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | 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. Импорт модулей. Создание собственных модулей и их импорт. 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 | Разработка клиент-серверного веб-приложения на |

| | | |
|---|--|---|
| разработки приложений на основе библиотеки Python Django. | веб-приложений на основе библиотеки Python Django. | 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 | 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> (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> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Широбокова, С. Н. Программирование на языке Python для лабораторных занятий :

учебное пособие / С. Н. Широбокова, 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> (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> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № | Наименование | Описание |
|---|---|--|
| 1 | http://www.amursu.ru | Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет» |
| 2 | 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. |
| 3 | 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. |
| 4 | 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.