Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональное и логическое программирование

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Программная инженерия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 30-04-2025 09:55:39 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование и закрепление системного подхода при разработке программ с применением функциональной и логической парадигм программирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение средств и методов создания программ с применением мультипарадигмальных языков программирования;
– получение представления о сравнительном анализе языков программирования;
– освоение некоторых конструкций и методов логического и функционального программирования;
– приобретение обучающимися навыков работы над решением системных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы программирования;
– Программирование;
– Анализ дискретных структур.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Современные технологии программирования;
– Проектирование информационных систем;
– Работа с мобильными фреймворками и разработка API;
– Разработка API сайтов и работа с web-фреймворками;
– Теория искусственных нейронных сетей и машинное обучение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен	ПК-2.1 Проектирует	– знать: современные

	участвовать в проектировании компьютерного программного обеспечения	структуры данных	тенденции и паттерны программирования; основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных декларативных языках; способы и подходы к написанию программ, эффективно использующих аппаратные средства. – уметь: применять паттерны функционального и логического программирования; разрабатывать и тестировать программы с применением программных средств, используемых в современных декларативных языках; составлять алгоритмы программ, эффективно использующих аппаратные средства.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***114***	*114*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Функциональное программирование;

Тема 1.1 Декларативное программирование (Современные концептуальные подходы в программировании. Компьютерная модель Фон-Неймана и ее недостатки. Декларативное программирование как концепция.);

Тема 1.2 Введение в функциональное программирование (Функциональный взгляд на вычисления. Функция как «черный ящик». Чистые функции. Функциональность.);

Тема 1.3 Функциональные основы языка Python (Типы и структуры данных. Синтаксис и семантика. Выражения. Директивы. Функциональное программирование на языке Python. Итераторы. Генераторы. Обработка исключений. Регулярные выражения.);

Тема 1.4 Рекурсия. Функции более высокого порядка (Рекурсия как способ программирования повторяющихся вычислений и функций, определяемых через самих себя. Отличие рекурсии и простого цикла. Простая рекурсия. Примеры рекурсивных функций. Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения.);

Тема 1.5 Математические основы языка Python (Лямбда-исчисление как формальная система. Синтаксис и семантика лямбда-исчисления. Вычисление лямбда-выражений. Подстановка, конверсия, равенство. Рекурсивные выражения. Комбинаторы. Чистое лямбда-исчисление. Лямбда-выражения в Python. Лямбда-вызов.);

Раздел 2 Логическое программирование;

Тема 2.1 Введение в логическое программирование (Логический вывод. Метод резолюций. Унификация. Применение метода резолюций для ответа на вопросы. Особенности языка Python для логического

программирования. Пример программы: родственные отношения. Фразы Хорна как способ представления знаний.);

Тема 2.2 Логическое программирование на языке Python (Символы и списки. Константы и переменные. Арифметические выражения, арифметические функции, арифметические предикаты. Составные термы (структуры). Основные предикаты обработки списков. Примеры.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Функциональное программирование		
Тема 1.1.	Декларативное программирование	2	
Тема 1.2.	Введение в функциональное программирование	2	
Тема 1.3.	Функциональные основы языка Python	2	
Тема 1.4.	Рекурсия. Функции более высокого порядка	2	
Тема 1.5.	Математические основы языка Python	2	
Раздел 2.	Логическое программирование		
Тема 2.1.	Введение в логическое программирование	2	
Тема 2.2.	Логическое программирование на языке Python	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.3.	Синтаксис и семантика языка Python	2	
Тема 1.3.	Функциональное программирование на языке Python	4	
Тема 1.3.	Итераторы и генераторы. Регулярные выражения	2	
Тема 1.4.	Реализация рекурсивных функций в Python	2	

Тема 1.4.	Программирование в Python функций более высокого порядка	8	
Тема 1.5.	Вычисление лямбда-выражений в Python	6	
Тема 2.2.	Логические операции в Python. Арифметика предикатов в Python	8	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	72	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	42	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**132**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично

17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

- 14 – 20 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
- 10 – 13 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
- менее 10 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим

работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка

«неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное

	количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным

планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю.

Федоров. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 248 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18130-2. – URL: https://urait.ru/bcode/536903 (дата обращения: 24.04.2025);

2 Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 348 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9242-7. – URL: https://urait.ru/bcode/536996 (дата обращения: 24.04.2025);

3 Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. – Томск : ТУСУР, 2016. – 100 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936 (дата обращения: 24.04.2025);

4 Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 108 с. – ISBN 978-5-9275-2648-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060 (дата обращения: 24.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– PyCharm;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой;

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

старший преподаватель Дворянчиков Марк Владиславович (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Системный аналитик группы
системной архитектуры департамента
информационных технологий
ООО "СИ СОФТ"  Е.А. Шапошникова

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Алфавит языка программирования – это…

a. набор символов русского языка, используемых при составлении любых текстов, называемых алфавитом языка

b. набор цифр и знаков препинания, используемых при составлении текстов, называемых алфавитом языка

c. разрешенный к использованию набор символов, с помощью которого могут быть образованы слова и величины данного языка

2 Переменная характеризуется

a. именем, типом, значением

b. именем, значением

c. значением, типом

3 Величина, значение которой меняется в процессе выполнения программы, называется

a. константой

b. переменной

c. меткой

4 Операции DIV и MOD допустимы над величинами

a. целочисленного типа

b. вещественного типа

c. символьного типа

5 Какое значение примет переменная X после выполнения оператора X=17 mod 4?

a. 1

b. 4

c. 4.25

6 Дано трехзначное число x=abc. Операция x div 10 mod 10 определяет

a. единицы

b. десятки

c. сотни

7 Цикл FOR используется в том случае, если

a. необходимо, чтобы тело цикла выполнялось хотя бы один раз

b. точно знаете, сколько раз должно быть выполнено тело цикла

c. хотите, чтобы проверка была произведена прежде, чем выполнено тело цикла

8 Массив - это

a. совокупность конечного числа данных различных типов

b. совокупность конечного числа данных одного типа

c. скалярный тип данных

9 Индекс массива определяет

a. положение элементов массива относительно друг друга

b. номер элемента в массиве

c. количество элементов

10 Разветвляющейся называется алгоритмическая конструкция,…

a. в которой выбирается один из нескольких возможных путей (вариантов) вычислительного процесса;

b. в которой все этапы решения задачи выполняются строго последовательно

c. организующая многократное выполнение указанного действия

11 Алгоритм – это...

a. абстрактная или реальная система, способная выполнить действия, предписанные исполнителю

b. это понятное и точное предписание исполнителю выполнить определенную последовательность действий для решения некоторой задачи за конечное число шагов

c. инструкция для решения поставленной задачи

12 Свойства алгоритма включают в себя:

a. понятность, дискретность

b. массовость, результативность

c. неоднозначность,

d. определенность

13 Укажите базовые алгоритмические структуры:

a. линейная

b. цикл

c. сортировка

d. ветвление

e. массив

14 Укажите виды циклов

a. с условием, с заданным числом повторений

b. для нахождения суммы, для обработки массивов

c. для ввода данных в программу, для обработки значений элементов массива

15 Прочитайте код. Что будет выведено на консоль?

```
int firstNumber = 5;
double secondNumber = 5.0;
Console.WriteLine(firstNumber == secondNumber);
```

a. False

b. True

c. Возникнет ошибка

16 Типы данных в языке C# принято классифицировать как:

a. фигурные

b. определенные программистом

c. простые

d. встроенные (базисные)

e. сложные (структурные)

f. правильных ответов нет

17 Что используют все языки программирования высокого уровня для предоставления программисту простого и легкого доступа к различным объектам?

a. идентификаторы

b. коммутаторы

c. спецификаторы

d. правильных ответов нет

18 Что понимают под языком программирования (ЯП)?

a. язык, предназначенный для решения определенного класса задач (проблем)

b. правила представления данных и записи алгоритмов их обработки, которые автоматически выполняются ЭВМ

c. язык, предназначенный для создания пакетов прикладных программ, в том числе для современных операционных систем

d. правильных ответов нет

19 Что понимается под наследованием типов?

a. однородная масса разрядов, имеющая какую-либо структуру

b. возможность дисциплинированного создания новых типов на основе уже определенных

c. многовходовой программный модуль, точки входа которого соответствуют набору операций реализуемого типа

d. правильных ответов нет

20 Что понимается под классом в объектно-ориентированном программировании (ООП)?

a. процедуры и функции любого языка программирования

b. структурный тип данных, который включает описание полей данных, процедур и функций, работающих с этими полями данных

c. списки передаваемых параметров, типы функции

d. правильных ответов нет

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Функциональное программирование

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Современные концептуальные подходы в программировании.

2 Компьютерная модель Фон-Неймана и ее недостатки.

3 Декларативное программирование как концепция.

4 Функциональный взгляд на вычисления.

5 Функция как «черный ящик».

6 Чистые функции.

7 Типы и структуры данных Python.

8 Функциональное программирование на языке Python.

9 Итераторы и генераторы.
10 Обработка исключений.
11 Регулярные выражения.
12 Рекурсия.
13 Функции высшего порядка.
14 Способы композиции функций.
15 Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения.
16 Лямбда исчисление.
17 Комбинаторы.

Раздел 2. Логическое программирование

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Логический вывод.
2 Метод резолюций.
3 Особенности языка Python для логического программирования.
4 Родственные отношения.
5 Фразы Хорна как способ представления знаний.
6 Составные термы (структуры).

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Раздел 1. Функциональное программирование

Перечень вопросов для тестирования:
1 Что делает следующая программа?

```
import threading
l = threading.RLock()

def proc(nm, n=0):
  l.acquire()
  try:
    if n < 5:
      print "*",
      return proc(nm, n+1)
    else:
      return nm
  finally:
    l.release()
for i in range(5):
  threading.Thread(target=proc, args=(str(i),)).start()
```

- печатает 5 звездочек;
- аварийно завершается при попытке выполнить l.acquire() во второй раз;
- печатает 25 звездочек;
- печатает 1 звездочку и зависает;
- беспрерывно печатает звездочки;

2 Дан массив: >>> c = array([[1,2], [2,3], [4,5]]). Чему равен срез c[:,1]?
- array([1, 2, 4])
- array([2, 3, 5])
- array([1, 2])
- array([2, 3]);

3 Python является:
- Машино - ориентированным языком (низкого уровня)
- Языком высокого уровня
- Объектно - ориентированным языком

4 Область применения Python:
- Робототехника и искусственный интеллект
- Обучение
- Интернет

5 Какие существуют типы переменных (выбрать несколько вариантов):
- float
- list
- num
- int
- bool
- integer

6 Переменная int является:
- вещественной переменной
- символьной строкой
- логической переменной
- целой переменной

7 Каков будет результат выполнения int("88"):
- "88"
- 88
- 88.00

8 Имена переменных не могут включать:
- Русские буквы
- Латинские буквы
- Пробелы
- Скобки, знаки + = ! ? b др.

9 Какие имена являются правильными в Python (выбрать несколько):

- N
- ABC
- sum
- 41And
- A+B
- _mam

10 Что будет в результате выполнения команды:

```
a = 20
b = a + 5
a = b * 100
print(a)
```

- 25
- 2500
- 25000
- 1000

11 Что будет в результате следующего действия print(2**20)

- 104576
- 1048576
- 964
- 2

12 Что будет в результате выполнения следующего действия print(23 % 2)

- 11
- 1
- 0

13 Результатом вычисления print(24 // 3) будет число:

- 4
- 8
- 12

14 Что будет результатом выполнения алгоритма:

```
a = 5
b = 7
a = int(input())
b = int(input())
s = a + b
print(s)
```

- 57
- 12
- 35

15 Что будет в результате выполнения следующего алгоритма:

```
Входные данные: -57
x = int(input())
if x > 0:
```

```
    print(x)
else:
    print(-x)
```

- -57
- 57
- 0
- -1

16 Что будет в результате выполнения программы:

```
Входные данные:
10
20
a = int(input())
b = int(input())
if a < b:
    print(a)
else:
    print(b)
```

- 10
- 20
- 30
- -10

17 Какой ряд чисел образуется после выполнения следующего алгоритма:

```
for i in range(1,10):
        print(i)
```

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 0

18 Какой ряд чисел образуется после выполнения алгоритма:

```
for i in range(1,10+1):
        print(i)
```

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
- 1 4 9 16

19 Что выведет программа после выполнения данного алгоритма:

```
Входные данные: Иванов
print('Как Ваша фамилия?')
name = input()
print('Здравствуйте, '+ name + '!' )
```

- Как Ваша фамилия? Здравствуйте, Иванов!

- Как Ваша фамилия? Здравствуйте, Иванов !
- Как Ваша фамилия? Здравствуйте, Иванов ?

20 Как обозначается логический оператор И, ИЛИ, НЕ в Python:
- OR, NOT, IF
- AND, OR, NOT
- AND, OR, IF
- AND, ELSE, NOT

Раздел 2. Логическое программирование.

Перечень вопросов для тестирования:

1 В основу языка логического программирования в Python положена …
- модель правил базы знаний
- модель логических рассуждений на основе базы знаний
- модель эксперта
- логическая модель структуры базы знаний
- нет правильного ответа

2 Запись сын(A,B):–отец(B,A) является:
- правилом
- фактом
- целью
- механизмом вывода
- нет правильного ответа

3 В записи сын(A,B):–отец(B,A) – …
- A,B – результаты
- A,B – голова правила
- B,A – тело правила
- A,B – аргументы
- A,B – факты

4 В записи сын(A,B):–отец(B,A) – …
- сын(A,B) – левая конечность правила
- отец(B,A) – голова правила
- сын(A,B) – голова правила
- отец(B,A) – правая конечность правила
- нет правильного ответа

5 В записи сын(A,B):–отец(B,A) – …
- отец(B,A) – тело правила
- сын(A,B) – тело правила
- сын(A,B) – левая конечность правила
- отец(B,A) – правая конечность правила
- нет правильного ответа

6 Переменная (в терминологии логического программирования на Python) служит для обозначения
- конкретного факта
- различных фактов

- конкретной цели
- различных правил
- различных объектов

7 В записи сын(A,B):–отец(B,A) – A и B …
- переменные, являющиеся именами конкретных объектов
- аргументы, являющиеся именами конкретных объектов
- переменные, не являющиеся именами конкретных объектов
- константы, являющиеся именами конкретных объектов
- все ответы правильные

8 Запись сын(A,B):–отец(B,A) означает:
- ЕСЛИ B – отец A, ТО A является сыном B
- ЕСЛИ A – отец B, ТО B является сыном A
- ЕСЛИ A – сын B, ТО B является отцом A
- ЕСЛИ B – сын A, ТО A является отцом B
- нет правильного ответа

9 Запись вида ? -ворует(птица_Синица,X) является:
- записью
- полем
- правилом
- целью
- вопросом

10 В каких случаях в Python употребляется дизъюнкция?
- в сложных запросах
- в теле правил
- в теле правил и в сложных запросах
- в фактах
- во всех случаях в Python употребляется только конъюнкция

11 Логическая модель знаний состоит из …
- фактов и правил;
- фактов;
- правил;
- предложений;
- заявлений.

12 Что такое факт?
- это логическая модель знаний;
- это утверждение общего характера;
- это утверждение правила;
- это частное утверждение;
- нет правильного ответа.

13 Что такое правило?
- это утверждение факта;
- это частное утверждение;
- это утверждение общего характера;
- это логическая модель знаний;
- нет правильного ответа.

14 Что такое механизм вывода?

- нет правильного ответа;
- это модель алгоритма вывода ответов на экран монитора;
- это вывод ответов на внешние запоминающие устройства компьютера;
- это модель алгоритма создания ответов ;
- это модель логических рассуждений, на основе базы знаний.

15 "Земля – планета Солнечной системы." Это …

- нет правильного ответа;
- правило;
- цель;
- механизм вывода;
- факт.

16 Если планета движется вокруг Солнца, то это планета Солнечной системы. Это …

- факт;
- правило;
- цель;
- механизм вывода;
- нет правильного ответа;

17 В терминологии логического программирования на Python ставится цель - подтвердить справедливость факта. Какой получится ответ в результате?

- "да";
- "нет";
- "да" или "нет";
- название одного подходящего объекта;
- название всех подходящих объектов.

18 В каких случаях в Python употребляется конъюнкция?

- в сложных запросах;
- в теле правил;
- в теле правил и в сложных запросах;
- в фактах;
- во всех случаях в Python употребляется только дизъюнкция.

19 БЗ содержит информацию о домашний животных (кошках, собаках) и их хозяевах: Собака(тузик). Собака(фантик). Кот(кузя). Возраст(тузик,3) . Возраст(фантик,5). Возраст(кузя,6). Хозяин(андрей,тузик). Хозяин(андрей,кузя).Хозяин(оля,фантик). Утверждение: собака - друг человека может быть записано с помощью правила Друг(X):-Собака(X). *Каким будет ответ на цель: ?Друг(X)*

- тузик, фантик;
- тузик;
- нет;
- кузя;
- да.

20 БЗ содержит информацию о домашний животных (кошках, собаках) и их хозяевах: Собака(тузик). Собака(фантик). Кот(кузя). Возраст(тузик,3) . Возраст(фантик,5). Возраст(кузя,6). Хозяин(андрей,тузик). Хозяин(андрей,кузя).Хозяин(оля,фантик). Утверждение: собака - друг человека может быть записано с помощью правила Друг(X):-Собака(X). *Выбрать цель, позволяющую найти всех котов в возрасте 6 лет.*

- ?Кот(X),Возраст(X,6);
- ?Кот(X),Возраст(Y,6);
- ?Кот(X),Возраст(6,X);
- ?Кот(X),Возраст(6,Y);
- ?Возраст(Кот,6).

4 Выполнение практических работ

Раздел 1

Синтаксис и семантика языка Python

1. Дан массив целых чисел. Количество запросить с клавиатуры. Найти:

• максимальный элемент массива и его номер, при условии, что все элементы различные;

• минимальный элемент массива.

2. Дан массив из 10 элементов. Первые 4 упорядочить по возрастанию, последние 4 по убыванию.

3. Измените алгоритм предыдущей задачи для n элементов.

4. Дан массив 20 целых чисел на отрезке [–2;5]. Упорядочить массив, удалив нули со сдвигом влево, ненулевыми элементами.

5. Дан массив 15 целых чисел на отрезке [–5;5]. Упорядочить массив, удалив повторяющиеся элементы.

6. Успехи преподавания Преподаватель Василий зорко следит за успеваемостью своих учеников. Известно сколько задач по дням решали ученики. Помогите Василию определить насколько успешно идет преподавание. Если ученики выступали каждый день не хуже, чем в предыдущий – вывести ОК, иначе – номер дня первого провала.

Вход: на первой строке число (N < 1000) – количество дней. На второй количество задач по дням.

Выход: Если ученики выступали каждый день не хуже, чем в предыдущий – вывести ОК, иначе – номер дня первого провала.

Примеры:

Вход	Выход	Комментарий
5 1 2 6 6 8	ОК	Все замечательно
3 10 20 19	3	На третий день преподавания впервые случилось страшное: ученики решили меньше задач чем во второй день

7. Рекламная акция

В сети магазинов "Н–Аудио" проводится рекламная акция. Каждый второй товар – бесплатно. Естественно, кассирам дано указание пробивать товары в таком порядке, чтобы магазин потерял как можно меньше денег.

По списку товаров определите максимальную сумму в чеке.

Вход: натуральное число товаров (N < 1000) и далее N натуральных чисел – цены товаров.

Выход: одно число – максимальная сумма чека.

Пример:

Вход	Выход	Комментарий
3 4 4 7 3 2 9	9 7 4	Зачетный результат 1-го спорсмена 4, 2-го - 7, 3-го - 9

8. По двум попыткам

Спортсмену дается две попытки. В зачет идет наибольший результат.

Из списка попыток получите список результатов от лучших к худшим.

Вход: натуральное число спортсменов (N < 1000) и далее N пар чисел – по две попытки на каждого спортсмена.

Выход: N чисел– результаты спортсменов по убыванию.

Пример:

Вход	Выход	Комментарий
3 4 4 7 3 2 9	9 7 4	Зачетный результат 1-го спорсмена 4, 2-го - 7, 3-го - 9

9. Призеры олимпиады

По результатам олимпиады участники награждаются дипломами. Набравшие одинаковые баллы получают дипломы одинаковой степени. Призером олимпиады считается участник, получивший диплом не хуже III степени.

По результатам олимпиады определите количество призеров.

Вход: натуральное число призеров (N < 100) и далее N натуральных чисел – результаты участников.

Выход: одно число – число призеров.

10. Ровно К обменов

Даны два числа N и К. Вывести перестановку из N чисел (N чисел от 1 до N без повторений) такую чтобы сортировка пузырьком по возрастанию на соответствующем массиве сделала ровно К обменов. Если возможных ответов несколько – выведите любой.

Вход: натуральное число N (N < 100) и целое неотрицательное К. Гарантируется, что для всех наборов тестовых данных решение существует.

Выход: ответ на задачу.

Пример:

Вход	Выход	Комментарий
3 4 4 7 3 2 9	9 7 4	Зачетный результат 1-го спорсмена 4, 2-го - 7, 3-го - 9

Пример:

Вход	Выход	Комментарий
5 3	3 1 2 5 4	В процессе сортировки массива 3 1 2 5 4 будут совершены обмены: 1«3 3«2 и 5«4. Возможны и другие варианты ответа.

Функциональное программирование на языке Python

Функции (map, filter, zip, reduce). Исследование модуля functools.

1. Напишите программу на Python для утроения всех чисел в заданном списке целых чисел. Используйте Python map.

2. Напишите программу на Python для добавления трех заданных списков, используя Python map и lambda.

3. Напишите программу на Python для составления списка заданных строк по отдельности с помощью Python map.

4. Напишите программу на Python для создания списка, содержащего степень указанного числа в базисах, возведенную в соответствующий номер в индексе, используя Python map.

5. Напишите программу на Python для возведения в квадрат элементов списка с помощью функции map().

6. Напишите программу на Python для преобразования всех символов в верхний и нижний регистр и устранения повторяющихся букв из заданной последовательности. Используйте функцию map().

7. Напишите программу на Python, чтобы сложить два заданных списка и найти разницу между ними. Используйте функцию map().

8. Напишите программу на Python для преобразования заданного списка целых чисел и кортежа целых чисел в список строк.

9. Напишите программу на Python для создания нового списка, берущего определенные элементы из кортежа, и преобразования строкового значения в целое.

10. Напишите программу на Python для вычисления квадрата первых N чисел Фибоначчи, используя функцию map и сгенерируйте список чисел.

11. Напишите программу на Python для вычисления суммы элементов массива целых чисел. Используйте функцию map().

12. Напишите программу на Python для нахождения соотношения положительных чисел, отрицательных чисел и нулей в массиве целых чисел.

13. Напишите программу на Python для подсчета одной и той же пары в двух заданных списках. используйте функцию map().

14. Напишите программу на Python для случайного чередования двух списков в другой список. Используйте функцию map().

15. Напишите программу на Python для разделения заданного словаря списков на список словарей с помощью функции map.

filter

1. Напишите функцию Python, которая отфильтровывает четные числа из списка целых чисел, используя функцию filter.

2. Напишите программу на Python, которая использует функцию filter для извлечения всех заглавных букв из списка строк со смешанным регистром.

3. Напишите функцию Python, которая отфильтровывает все элементы, меньшие или равные указанному значению, из списка чисел, используя функцию filter.

4. Напишите программу на Python, которая создает список имен и использует функцию фильтрации для извлечения имен, начинающихся с гласной (A, E, I, O, U).

5. Напишите функцию Python, которая отфильтровывает все пустые строки из списка строк, используя функцию filter.

6. Напишите программу на Python, которая создает список словарей, содержащих информацию об учащемся (имя, возраст, оценка), и использует функцию фильтрации для извлечения учащихся с оценкой больше или равной 95.

7. Напишите программу на Python, которая отфильтровывает простые числа из списка целых чисел с помощью функции filter.

8. Напишите программу на Python, которая создает список слов, и используйте функцию фильтрации для извлечения слов, содержащих более пяти букв.

9. Напишите функцию Python, которая отфильтровывает элементы из списка строк, содержащих определенную подстроку, используя функцию filter.

10. Напишите программу на Python, которая реализует программу на Python, которая отфильтровывает даты (в формате "ГГГГ-ММ-ДД"), которые наступят в будущем, используя функцию фильтрации.

11. Напишите программу на Python, которая создаст список кортежей, каждый из которых содержит название города и его население. Используйте функцию фильтрации для извлечения городов с населением более 2 миллионов человек.

Итераторы и генераторы. Регулярные выражения

Исследование модуля itertools (product(), permutations(), combinations(), combinations_with_replacement()). Программирование комбинаторных задач:

1. Из двух спортивных обществ, насчитывающих 100 фехтовальщиков каждое, надо выделить по одному фехтовальщику для

участия в состязании. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?

2. Из спортивного клуба, насчитывающего 30 членов, надо составить команду из 4 человек для участия в эстафете 100 + 200 + 100 + 800?

Сколькими способами можно это сделать?

3. Сколько различных браслетов можно сделать, имея пять одинаковых изумрудов, шесть одинаковых рубинов и семь одинаковых сапфиров (в браслет входят все 18 камней). (Браслет не изменится при циклической перестановке камней и при переворачивании).

4. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выделить 2 человек для дежурства, если старшего быть не должно?

5. Сколько различных «слов» можно образовать из букв слова «задача»?

6. На школьном вечере присутствуют 12 девушек и 15 юношей. Сколькими способами можно выбрать из них 4 пары для танца?

7. Имеется 5 видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?

8. 25 выпускников школы решили обменяться фотографиями. Сколько было всего заказано фотографий?

9. Сколько ожерелий можно составить из семи бусинок разных размеров (надо использовать все 7 бусинок)? (Надо учесть, что ожерелье остается неизменным при циклической перестановке бусинок и при переворачивании).

10. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «камзол»?

11. Сколько нечетных чисел можно составить из цифр числа 3694 (каждую цифру можно использовать не более одного раза)?

12. Из колоды, содержащей 52 карты, вынули 10 карт. В скольких случаях среди этих карт окажется 2 туза? Бросается игральная кость с шестью гранями и запускают волчок, имеющий восемь граней. Сколькими способами могут они упасть?

13. Сколько четных чисел можно составить из цифр числа 3694 (каждую цифру можно использовать не более одного раза)?

14. На железнодорожной станции имеется 10 светофоров. Сколько может быть дано различных сигналов, если каждый светофор имеет три состояния: красный, желтый и зеленый?

15. На ферме есть 20 коз и 24 овец. Сколькими способами можно выбрать одну овцу и одну козу? Если такой выбор уже сделан, сколькими способами можно сделать его еще раз?

16. Поезду, в котором находится 10 пассажиров, предстоит сделать 5 остановок. Сколькими способами могут распределиться пассажиры, выходящие на остановках?

17. Сколько различных «слов» можно образовать из букв слова «зебра»?

18. Из слов, среди которых 12 мужского, 9 женского и 10 среднего рода, выбрать по одному слову каждого рода. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?

19. Четверо студентов сдают экзамен. Сколькими способами могут быть поставлены им отметки, если известно, что никто из них не получилнеудовлетворительной оценки?

20. Сколько различных «слов» можно образовать из букв слова «баран»?

Исследование модуля re

1. Выделить тегом повторяющиеся слова.

2. Выбрать отенки серого в разных цветовых системах (#FFF – Да, rgb(2.5, 2.5,2.5) — Да, rgb(2, 4, 7) — Нет).

3. Выбрать существующие даты между 1000 и 2012 годом. Секунды могут быть опущены (найти строки соответствующие шаблону: YYYY/MM/DD HH:MM(:SS)).

4. Курсив в MarkDown. Преобразовать текст, обрамленный в звездочки, в курсив. Не трогать текст в двойных звездочках (жирный). (

this is italic" => this is italic

bold text (not italic) => **bold text (not italic)**)

5. Выбрать IPv4 адреса во всех возможных, представлениях: десятичном, шестнадцатеричном и восьмеричном. (99.198.122.146 — Да, 0xFF.255.0377.0x12 — Да, 256.256.256.256 — Нет)

6. Преобразовать MarkDown ссылки в HTML. Выглядят вот так: [text](http://example.com). Главное не перепутать с картинками: ![alt text](image location).

7. Разбить предложение на токены. Это может быть полезно, например, для поисковой системы.

Есть несколько правил:

Несколько слов в кавычках должны попасть в один токен

This "huge test" is pointless => this,huge test,is,pointless

Слова написанные через дефис так же попадают в один токен.

Слова написанные через несколько дефисов (тире), или имеющие дефис в начале или в конце попадают в раздельные токены.

Suzie Smith-Hopper test--hyphens => Suzie,Smith-Hopper,test,hyphens.

Сокращения (стяжения) попадают в один токен

I can't do it => I,can't,do,it.

Вся пунктуация кроме апострофов и дефисов должна быть убрана.

Too long; didn't read => Too,long,didn't,read.

8. Выбрать последовательность неповторяющихся символов в алфавитнои порядке. Пробелы нужно игнорировать.

9. Убрать повторяющиеся пробелы и знаки табуляции, оставить по одному пробелу между словами и по два между предложениями.

10. Выбрать музыкальные аккорды, например как Cmin, или Bmaj. Нужны и краткая и полная записи. Для данной задачи предпложим, что аккорды E♯, B♯, F♭ and C♭ не существует. Так же обратите внимание, что диез (♯) это не то же самое, что решетка (#).

Реализация рекурсивных функций в Python

Придумайте и запрограммируйте функцию итеративную [1], через рекурсию [2], через хвостовую рекурсию [3] для вычисления:

1. факториала

2. числа Фибоначчи

3. алгебраической последовательности длины n

4. геометрической последовательности длины n

5. симметрической разности

6. тригонометрического многочлена длины n

7. лагранжиана

8. многочлена Чебышева

9. ряда Тейлора

10. последовательности рациональных чисел длины n

11. n-ой строки треугольника Паскаля.

12. функции Аккермана

13. найти сумму целых последовательных чисел в интервале от M до N (M<=N)

14. просуммировать целые последовательные нечетные числа, т.е. 1+3+5+7+…, от 1 до N (учесть, что при вводе значения N оно может быть четным).

15. вычислить значения следующих функций, используя разложение в ряд: e = 1 + 1/1! + 1/2! + …+ 1/k! + … (k=0,1,2,…)

16. вычислить значения следующих функций, используя разложение в ряд: ln2 = 1 – 1/2 +1/3 - … + (-1)^(k-1)/k + … (k=1,2,3,…);

17. вычислить значения следующих функций, используя разложение в ряд: pi/4 = 1 – 1/3 + 1/5 - … + (-1)^(k-1)/(2*k-1) + … (k=1,2,3,…);

18. вычислить значения следующих функций, используя разложение в ряд: arctg(x) = x – x^3/3 + x^5/5 - … + (-1)^(m-1)*x^(2*m-1)/(2*m-1) + … (m=1,2,3,…)

19. вычислить значения следующих функций, используя разложение в ряд: cos(x) = 1 – x^2/2! + x^4/4! - … + (-1)^m*x^(2*m)/(2*m)! + … (m=0,1,2,…)

Программирование в Python функций более высокого порядка

Исследование модуля pyMonad.

Исследовать время выполнения функций полученных в (*Реализация рекурсивных функций в Python***) через декораторы с различными n.**

Вычисление лямбда-выражений в Python

1. Напишите программу на Python для поиска чисел, кратных девятнадцати или тринадцати, из списка чисел, использующих Lambda. Первоначальный список:

[19, 65, 57, 39, 152, 639, 121, 44, 90, 190]

Числа из приведенного выше списка, кратные девятнадцати или тринадцати:

[19, 65, 57, 39, 152, 190]

2. Напишите программу на Python для поиска палиндромов в заданном списке строк с использованием Lambda.

Первоначальный список строк:

['php', 'w3r', 'Python', 'abcd', 'Java', 'aaa']

Список палиндромов:

['php', 'aaa']

3. Напишите программу на Python для поиска всех анаграмм строки в заданном списке строк с использованием Lambda.

Первоначальный список строк:

['bcda', 'abce', 'cbda', 'cbea', 'adcb']

Анаграммы 'abcd' в приведенной выше строке:

['bcda', 'cbda', 'adcb']

4. Напишите программу на Python для поиска чисел в заданной строке и сохранения их в виде списка. После этого отобразите числа, длина которых превышает длину списка, в отсортированном виде. Используйте лямбда-функцию для решения проблемы.

Исходная строка:

sdf 23 safs8 5 sdfsd8 sdfs 56 21sfs 20 5

Числа в отсортированном виде:

20 23 56

5. Напишите программу на Python, которая умножает каждое число в списке на заданное число с помощью лямбда-функций. Выведите результаты.

Исходный список: [2, 4, 6, 9, 11]

Заданный номер: 2

Результат: 4 8 12 18 22

6. Напишите программу на Python, которая суммирует длину списка имен после удаления тех, которые начинаются со строчных букв. Используйте функцию lambda.

Результат: 16

7. Напишите программу на Python для вычисления суммы положительных и отрицательных чисел из заданного списка чисел с использованием лямбда-функции.

Исходный список: [2, 4, -6, -9, 11, -12, 14, -5, 17]

Сумма положительных чисел: -32

Сумма отрицательных чисел: 48

8. Напишите программу на Python для поиска чисел в заданном диапазоне, где каждое число делится на каждую цифру, которую оно содержит.

Пример вывода:

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 22]

9. Напишите программу на Python для создания следующего большего числа путем перестановки цифр данного числа.

Исходное число: 12,

Следующее большее число: 21,

Исходное число: 10,

Следующее большее число: False,

Исходное число: 201,
Следующее большее число: 210,
Исходное число: 102,
следующее большее число: 120,
Исходное число: 445,
Следующее большее число: 454

10. Напишите программу на Python для поиска списка максимальной и минимальной длины с помощью lambda.

Исходный список:
[[0], [1, 3], [5, 7], [9, 11], [13, 15, 17]]
Список с максимальной длиной списков:
(3, [13, 15, 17])
Список с минимальной длиной списков:
(1, [0])

11. Напишите программу на Python для сортировки каждого подсписка строк в заданном списке списков с использованием lambda.
Исходный список:
[['green', 'orange'], ['black', 'white'], ['white', 'black', 'orange']]
После сортировки каждого подсписка указанного списка списков:
[['green', 'orange'], ['black', 'white'], ['black', 'orange', 'white']]

12. Напишите программу на Python для сортировки заданного списка списков по длине и значению с использованием lambda.

Исходный список:
[[2], [0], [1, 3], [0, 7], [9, 11], [13, 15, 17]]
Отсортируйте список списков по длине и значению:
[[0], [2], [0, 7], [1, 3], [9, 11], [13, 15, 17]]

13. Напишите программу на Python для поиска максимального значения в заданном разнородном списке с использованием lambda.

Исходный список: ['Python', 3, 2, 4, 5, 'версия']
Максимальные значения в указанном списке с использованием lambda: 5

14. Напишите программу на Python для сортировки заданной матрицы в порядке возрастания в соответствии с суммой ее строк с использованием lambda.

Исходная матрица:
[[1, 2, 3], [2, 4, 5], [1, 1, 1]]

Отсортируйте указанную матрицу в порядке возрастания по сумме ее строк

[[1, 1, 1], [1, 2, 3], [2, 4, 5]]

Исходная матрица:

[[1, 2, 3], [-2, 4, -5], [1, -1, 1]]

Отсортируйте указанную матрицу в порядке возрастания по сумме ее строк

[[-2, 4, -5], [1, -1, 1], [1, 2, 3]]

15. Напишите программу на Python для извлечения строк заданного размера из заданного списка строковых значений с использованием lambda.

Исходный список: ['Python', 'list', 'exercises', 'practice', 'solution']

длина извлекаемой строки: 8

После извлечения строк указанной длины из указанного списка: ['practice', 'solution']

16. Напишите программу на Python для подсчета значений с плавающей запятой в смешанном списке с использованием lambda. Исходный список:

[1, 'abcd', 3.12, 1.2, 4, 'xyz', 5, 'pqr', 7, -5, -12.22]

Количество плавающих значений в указанном смешанном списке: 3

17. Напишите программу на Python для удаления всех элементов из данного списка, присутствующих в другом списке, используя lambda. Исходные списки:

список 1: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

список 2: [2, 4, 6, 8]

Удалите все элементы из 'list1', присутствующие в 'list2:

[1, 3, 5, 7, 9, 10]

18. Напишите программу на Python для поиска элементов заданного списка строк, содержащих определенную подстроку, используя lambda.

Исходный список:

['red', 'black', 'white', 'green', 'orange']

Подстрока для поиска: ack

Элементы указанного списка, содержащие определенную подстроку: ['black']

Подстрока для поиска: abc

Элементы указанного списка, содержащие определенную подстроку: []

19. Напишите программу на Python для преобразования строк в заданном списке строковых значений с использованием lambda.

Исходные списки:

['Red', 'Green', 'Blue', 'White', 'Black']

Обратные строки указанного списка:

['deR', 'neerG', 'eulB', 'etihW', 'kcalB']

20. Напишите программу на Python для вычисления произведения заданного списка чисел с использованием lambda.

список 1: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

Произведение указанных номеров списка: 3628800

список 2: [2.2, 4.12, 6.6, 8.1, 8.3]

Произведение указанных номеров списка: 4021.8599520000007

Запрограммируйте версию функции из (Реализация рекурсивных функций в Python) с лямбда–выражениями.

Раздел 2

Логические операции в Python. Арифметика предикатов в Python

Исследование функций логических библиотек.

Решение задач:

1. В программе заданы факты вида parent(a,b): a – родитель для b, факты вида man(c): c – мужчина, и факты woman(d): d – женщина.

Используя эти предикаты, составить предикаты

1) aunt_f(X,Y), истинный, если X – тётя для Y по отцовской линии.

2) uncle_f(X,Y), истинный, если X – дядя для Y по отцовской линии.

2. Как то раз случай свёл в купе астронома, поэта , прозаика и драматурга. Это были Алексеев, Борисов, Константинов и Дмитриев. Оказалось, что каждый из них взял с собой книгу написанную одним из пассажиров этого купе. Алексеев и Борисов углубились в чтение предварительно обменявшись книгами. Поэт читал пьесу, прозаик — очень молодой человек, выпустивший свою книгу, говорил что он никогда и ни чего не читал по астрономии. Борисов купил одно из произведений Дмитриева. Никто из пассажиров не читал свои книги. Что читал каждый из них, кто кем был?

3. Лабиринт представляет собой систему комнат,соединенных между собой переходами.В лабиринте имеется вход и выход,а также комната с золотым кладом.Кроме того,имеются комнаты,запрещенные для посещений:комната монстров и комната разбойников. Найди путь в лабиринте от входа до входа,не посещая дважды одной и той же комнаты; Найти путь с посещением золотой комнаты; Найти путь,избегающий запрещенных к посещению комнат.

4. Имеется база данных, содержащая следующие факты:

любит(“Анна,” яблоки).

любит(“Сергей”, бананы).

любит(“Андрей”, яблоки).

любит(“Света”, шоколад).

любит(“Вова”, шоколад).

любит(“Анна”, шоколад).

любит(“Света”, апельсины).

любит(“Вова”, бананы).

фрукты(яблоки).

фрукты(бананы).

фрукты(апельсины).

конфеты(шоколад).

a) используя имеющиеся факты, составить новое правило люб_фрукты(X) и определить всех, кто любит фрукты;

b) используя имеющиеся факты, составить новое правило люб_конфеты(X) и определить всех, кто любит конфеты;

c) используя имеющиеся факты, составить правило люб_вкусное(X) и определить всех, кто любит и фрукты, и конфеты.

5. Известно, что тополь выше березы, которая выше липы. Клен ниже липы, а сосна выше тополя и ниже ели. Определить самое высокое и самое низкое дерево.

6. Имеется база данных, содержащая следующие факты:

родитель (илья, марина).

родитель (марина, ира).

родитель (елена, иван).

родитель (николай, ира).

родитель (ольга, алексей).

родитель (марина, саша).

родитель (сергей, иван).

Определить:

1) верно ли, что Марина является родителем Саши;

2) верно ли, что Марина является родителем Ивана;

3) кто является ребенком Николая;

4) кто родители Ивана;

5) всех родителей и их детей.

7. Решить логическую головоломку Корабли:

Каждому кораблю — в свой порт

Условия. В порте пять кораблей. Кроме того:

Греческий корабль отчаливает в шесть. Он везет кофе.

У корабля, который в середине — черная труба.

Английский корабль отплывает в девять.

Французский корабль, у которого синяя труба, пришвартован слева от корабля, который везет кофе.

Справа от корабля, на котором груз какао, корабль, который плывет в Марсель.

Корабль под бразильским флагом направляется на Манилы.

Рядом с кораблем, на котором рис, — корабль с зеленой трубой.

Корабль, плывущий в Геную, отходит в пять.

Испанский корабль отплывает в семь и находится справа от корабля, плывущего в Марсель.

Корабль с красной трубой направляется в Гамбург.

Рядом с кораблем, который отчаливает в семь, корабль с белой трубой.

На крайнем корабле — зерно.

Корабль с черной трубой отплывает в восемь.

Корабль с зерном пришвартован рядом с кораблем, на котором груз риса.

Корабль, следующий до Гамбурга, отчаливает в 6:00.

Вопрос. Какой корабль плывет в Порт-Саид, а какой корабль гружен чаем?

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Современные концептуальные подходы в программировании.
2 Компьютерная модель Фон-Неймана и ее недостатки.
3 Декларативное программирование как концепция.
4 Функциональный взгляд на вычисления.
5 Функция как «черный ящик».
6 Чистые функции. Функциональность.
7 Типы и структуры данных в ЯП Python.
8 Синтаксис и семантика ЯП Python.
9 Выражения в ЯП Python.
10 Директивы в ЯП Python.
11 Функциональное программирование на языке Python.
12 Интерпретаторы и генераторы в ЯП Python.
13 Обработка исключений в ЯП Python.
14 Регулярные выражения в ЯП Python.
15 Лямбда-исчисление как формальная система.
16 Синтаксис и семантика лямбда-исчисления.
17 Вычисление лямбда -выражений.
18 Подстановка, конверсия, равенство.
19 Рекурсивные выражения. Комбинаторы.
20 Чистое лямбда -исчисление.
21 Лямбда-выражения в Python, лямбда -вызов.
22 Рекурсия как способ программирования повторяющихся вычислений и функций, определяемых через самих себя.
23 Отличие рекурсии и простого цикла.
24 Простая рекурсия. Примеры рекурсивных функций.
25 Функционалы в ЯП Python. Функциональный аргумент, функциональное значение функции в ЯП Python.
26 Способы композиции функций в ЯП Python.
27 Функции более высокого порядка в ЯП Python.
28 Применяющие функционалы в ЯП Python.
29 Отображающие функционалы в ЯП Python.
30 Композиция функционалов в ЯП Python.
31 Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения.
32 Логический вывод в ЯП Python. Метод резолюций.

33 Унификация. Применение метода резолюций для ответа на вопросы.

34 Особенности языка Python для логического программирования.

35 Фразы Хорна как способ представления знаний.

36 Символы и списки в ЯП Python.

37 Константы и переменные в ЯП Python.

38 Арифметические выражения, арифметические функции, арифметические предикаты в ЯП Python.

39 Составные термы (структуры) в ЯП Python.

40 Основные предикаты обработки списков в ЯП Python. Примеры.

41 Эквивалентность данных и программ в ЯП Python.

42 Предположение об открытости мира в ЯП Python.

43 Внелогические предикаты: доступ к программам и обработка программ. Ввод и вывод.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Как то раз случай свёл в купе астронома, поэта , прозаика и драматурга. Это были Алексеев, Борисов, Константинов и Дмитриев. Оказалось, что каждый из них взял с собой книгу написанную одним из пассажиров этого купе. Алексеев и Борисов углубились в чтение предварительно обменявшись книгами. Поэт читал пьесу, прозаик — очень молодой человек, выпустивший свою книгу, говорил что он никогда и ни чего не читал по астрономии. Борисов купил одно из произведений Дмитриева. Никто из пассажиров не читал свои книги. Что читал каждый из них, кто кем был?

2 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Пользователь делает вклад в размере *a* рублей сроком на years лет под 10% годовых (каждый год размер его вклада увеличивается на 10%. Эти деньги прибавляются к сумме вклада, и на них в следующем году тоже будут проценты).

Написать функцию bank, принимающая аргументы a и years, и возвращающую сумму, которая будет на счету пользователя.

3 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

В автомобильных гонках три первых места заняли Алеша, Петя и Коля. Какое место занял каждый из них, если Петя занял не второе и не третье место, а Коля - не третье?

4 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Написать функцию square, принимающую 1 аргумент — сторону квадрата, и возвращающую 3 значения (с помощью кортежа): периметр квадрата, площадь квадрата и диагональ квадрата.

5 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Во время наводнения пять супружеских пар оказались отрезанными от суши водой. В их распоряжении была одна лодка, которая могла одновременно вместить только трех человек. Каждый

супруг был настолько ревнив, что не мог позволить своей супруге находиться в лодке или на другом берегу с другим мужчиной (или мужчинами) в его отсутствие. Найти способ переправить на сушу этих мужчин и жен в целости и сохранности.

6 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Написать функцию is_prime, принимающую 1 аргумент — число от 0 до 1000, и возвращающую True, если оно простое, и False - иначе.

7 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Три друга заняли первое, второе и третье места в соревнованиях универсиады. Друзья — разной национальности, зовут их по-разному и любят они разные виды спорта. Майкл предпочитает баскетбол и играет лучше чем американец. Израильтянин Саймон играет лучше теннисиста. Игрок в крикет занял первое место. Кто является австралийцем? Каким видом спорта занимается Ричард?

8 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

У фермера есть волк, коза и капуста. Все они находятся на левом берегу реки. Необходимо перевезти это «трио» на правый берег, но в лодку может поместиться что-то одно — волк, коза или капуста. Нельзя оставлять на одном берегу волка с козой и козу с капустой.

9 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Написать функцию is_year_leap, принимающую 1 аргумент — год, и возвращающую True, если год високосный, и False иначе.

10 Напишите программу на языке Python, решающую задачу:

Написать функцию XOR_cipher, принимающая 2 аргумента: строку, которую нужно зашифровать, и ключ шифрования, которая возвращает строку, зашифрованную путем применения функции XOR (^) над символами строки с ключом. Написать также функцию XOR_uncipher, которая по зашифрованной строке и ключу восстанавливает исходную строку.