

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
СТИ НИТУ «МИСИС»  
от «23» июня 2026 г.  
протокол № 38

## Рабочая программа дисциплины

# Информатика

|                        |                                          |
|------------------------|------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <u>Высшей математики и информатики</u>   |
| Направление подготовки | 08.03.01 Строительство                   |
| Профиль                | Промышленное и гражданское строительство |
| Квалификация           | <u>Бакалавр</u>                          |
| Форма обучения         | <u>Очная</u>                             |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>                             |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Часов по учебному плану | <u>144</u> |
| в том числе:            |            |
| аудиторные занятия      | <u>72</u>  |
| самостоятельная работа  | <u>45</u>  |
| часов на контроль       | <u>27</u>  |

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 1, зачет 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр           | 1   |     | 2  |    | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|----|----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  | УП | РП | УП    | РП  |
| Лекции            | 18  | 18  |    |    | 18    | 18  |
| Лабораторные      | 36  | 36  | 18 | 18 | 54    | 54  |
| Контактная работа | 54  | 54  | 18 | 18 | 72    | 72  |
| Сам. работа       | 27  | 27  | 18 | 18 | 45    | 45  |
| Часы на контроль  | 27  | 27  |    |    | 27    | 27  |
| Итого:            | 108 | 108 | 36 | 36 | 144   | 144 |

Год набора 2026 г.

Программу составил:

Доцент, кандидат педагогических наук

Некрасова Наталья Ивановна

*Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью*



*подпись*

Рабочая программа дисциплины

**Информатика**

*наименование*

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ от 31.05.2017 г. № 481)

Составлена на основании учебного плана 2026 года набора:

08.03.01 Строительство,

Профиль: Промышленное и гражданское строительство, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» «23» июня 2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Высшей математики и информатики**

*наименование кафедры*

Протокол от «19» июня 2026 г. № 9.

Зав. кафедрой ВМИИ

*аббревиатура наименования кафедры*



*подпись*

Е.Г. Кабулова

*И.О. Фамилия*

«19» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой СЭГМК, доктор

экономических наук, профессор

*должность, уч. ст., уч. зв.*



*подпись*

Н.И. Ляхова

*И.О. Фамилия*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

### Цели освоения дисциплины

1. **Формирование системы знаний** о роли информатики и информационно-коммуникационных технологий в современном строительном производстве, об основных информационных процессах, технических и программных средствах их реализации, включая архитектуру вычислительных систем, классификацию программного обеспечения, основы построения компьютерных сетей и принципы информационной безопасности.
2. **Развитие логического и алгоритмического мышления**, способности к формализации строительных и технологических задач, критическому анализу и синтезу информации о параметрах строительных объектов и технологических процессов, применению системного подхода при решении профессиональных задач с использованием методов аналитической обработки данных и математического моделирования.
3. **Приобретение практического опыта** работы с современными инструментальными средствами:
  - электронными таблицами – для обработки экспериментальных данных, прогнозирования параметров строительных процессов, математического моделирования;
  - базами данных – для создания и ведения информационных систем учёта строительных материалов, оборудования, технологических параметров и проектной документации;
  - языками программирования (Python) – для разработки алгоритмов обработки данных, расчёта строительных показателей и автоматизации рутинных задач;
  - сетевыми технологиями – для эффективного обмена технической информацией и организации коллективной работы над проектами.
4. **Воспитание ответственного отношения** к соблюдению этических и правовых норм при работе с конфиденциальной производственной информацией, правил сетевого этикета в корпоративных сетях, требований к защите информации в автоматизированных системах управления строительными организациями и объектами.

### Задачи дисциплины

#### 1. Теоретическая подготовка:

- 1.1. Изучить базовые понятия информатики, архитектуру ЭВМ, классификацию программного обеспечения, основы функционирования локальных и глобальных сетей, принципы информационной безопасности.
- 1.2. Освоить основные положения реляционной модели данных, нормализацию, язык QBE применительно к созданию и ведению баз данных строительных объектов, учёта материалов, оборудования, сметной документации и заказов.
- 1.3. Ознакомиться с этическими и правовыми аспектами сбора, хранения и обработки проектной и производственной информации в строительстве.

#### 2. Формирование практических умений и навыков:

- 2.1. Квалифицированно использовать прикладные программы общего назначения (электронные таблицы, СУБД) для реализации сквозных информационных процессов – сбор данных с объектов строительства, статистическая обработка, построение диаграмм, сводных таблиц, математическое моделирование строительных процессов (расчёт объёмов работ, анализ стоимости, оценка сроков).
- 2.2. Применять современные сетевые и облачные технологии для эффективного обмена технологической документацией, совместной работы над проектами по автоматизации и публичного представления результатов (в том числе с использованием мультимедийных средств).

#### 3. Алгоритмическая и программная подготовка:

- 3.1. Освоить основы алгоритмизации (структурное, модульное, нисходящее проектирование) для разработки логики обработки данных и алгоритмов управления в рамках автоматизированных систем металлургических производств.
- 3.2. Сформировать устойчивые навыки программирования на языке Python: работа с ветвлениями, циклами, функциями, коллекциями (списки, словари, кортежи, множества), ввод-вывод с консоли и файлов, обработка исключений.
- 3.3. Научиться разрабатывать, отлаживать, тестировать и документировать программы, предназначенные для практического применения в металлургии.

#### 4. Подготовка к профессиональной деятельности:

- 4.1. Заложить базу для успешного освоения последующих дисциплин: строительная информатика; математическое моделирование; информационные технологии проектирования и строительства; информационные технологии жизненного цикла объектов строительства.
- 4.2. Выработать навыки командной работы над проектами по автоматизации строительных процессов, эффективной коммуникации с геодезистами, конструкторами, технологами, прорабами и ИТ-специалистами, понимать ответственность за качество, надёжность и безопасность разрабатываемых программных и проектных решений.

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                              | Б1.О.08                                                                                                                                           |
| <b>2.1</b>                                     | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                      |
| 2.1.1                                          | Знания, умения и навыки, полученные при изучении образовательной программы среднего общего образования или среднего профессионального образования |
| <b>2.2</b>                                     | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                             |
| 2.2.1                                          | Строительная информатика                                                                                                                          |
| 2.2.2                                          | Математическое моделирование                                                                                                                      |
| 2.2.3                                          | Информационные технологии проектирования и строительства                                                                                          |
| 2.2.4                                          | Информационные технологии жизненного цикла объектов строительства                                                                                 |

| 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,<br>СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК-1-31 – основные методы и технологии поиска, сбора, верификации, критической оценки и синтеза информации в электронной информационно-образовательной среде;<br>УК-1-32 – перечень и возможности аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применяемых для обработки структурированных данных с использованием электронных таблиц (включая сводные таблицы, математическое моделирование строительных процессов), баз данных и языков программирования (Python с библиотеками для анализа данных);<br>УК-1-33 – типовые программные средства (электронные таблицы, СУБД, средства визуализации, язык программирования высокого уровня) для реализации информационного поиска, анализа и синтеза применительно к задачам строительства. |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК-1-У1 – осуществлять целенаправленный поиск информации в глобальных и локальных сетях, специализированных базах данных, реферативных системах и электронных библиотеках с применением современных информационно-коммуникационных технологий;<br>УК-1-У2 – синтезировать новую информацию путём обобщения, структурирования и интеграции данных из разнородных источников для решения поставленной задачи;<br>УК-1-У3 – применять аналитические и вычислительные методы для анализа информационных процессов и систем, в том числе для обработки данных о технологических параметрах строительных объектов.                                                                                                                                             |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                        | УК-1-В1 – навыками поиска, критического анализа, систематизации и синтеза информации с использованием современных цифровых инструментов (офисные пакеты, средства поиска, системы управления базами данных, онлайн-сервисы);<br>УК-1-В2 – навыками применения аналитических, вычислительных и экспериментальных методов для обработки данных и получения обоснованных выводов (построение таблиц, графиков, диаграмм, расчёт статистических показателей, разработка простых программных моделей);<br>УК-1-В3 – навыками работы с прикладным программным обеспечением для автоматизации аналитической деятельности и поддержки принятия решений в профессиональной области.                                                                               |
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-1-31 – основные этапы и методики проектирования алгоритмов (структурное, модульное, нисходящее проектирование) для решения задач обработки данных в строительстве;<br>ОПК-1-32 – актуальные инструментальные средства для разработки программ (интегрированные среды разработки, компиляторы/интерпретаторы, отладчики, СУБД);<br>ОПК-1-33 – базовые конструкции языка Python: типы данных, условные операторы, циклы, функции, коллекции (списки, словари, множества, кортежи), ввод-вывод с использованием стандартных средств и файловых операций;<br>ОПК-1-34 – принципы разработки программ, предназначенных для практического применения (понятие надёжности, тестирования, документирования, пользовательского интерфейса).                   |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-1-У1 – выбирать методику проектирования в зависимости от сложности и типа решаемой задачи;<br>ОПК-1-У2 – разрабатывать алгоритмы решения типовых задач обработки данных (вычисление сумм, поиск экстремумов, сортировка, работа с массивами; создание запросов на выборку, вставку, обновление, удаление);<br>ОПК-1-У3 – реализовывать разработанные алгоритмы в виде программ на языке программирования Python;<br>ОПК-1-У4 – создавать программы, предназначенные для практического применения: с понятным интерфейсом, обработкой ошибок ввода, комментариями и документацией.                                                                                                                                                                    |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-1-В1 – навыками применения методик проектирования алгоритмов для формализации и структурирования решения задачи;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-1-В2 – навыками разработки и отладки программ на языке программирования Python для решения вычислительных, логических и информационно-поисковых задач, в том числе применительно к строительным данным;;<br>ОПК-1-В3 – навыками тестирования и верификации программ (разработка тестовых примеров, анализ результатов);<br>ОПК-1-В4 – навыками документирования программного кода и создания инструкций пользователя для разработанных программ.                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, вести обработку, анализ и представление информации, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-2-31 – современные информационные технологии (электронные таблицы, СУБД, средства визуализации, языки программирования) и их применение для обработки, хранения и анализа данных в строительстве;<br>ОПК-2-32 – методы математического моделирования, реализованные в электронных таблицах и языках программирования (Python), для анализа строительных процессов и конструкций;<br>ОПК-2-33 – принципы работы и применения баз данных (QBE) для хранения и обработки информации о строительных материалах, конструкциях, оборудовании и технологических параметрах строительного производства. |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-2-У1 – использовать современные информационные технологии (электронные таблицы, СУБД, средства визуализации) для решения типовых задач профессиональной деятельности в строительстве;<br>ОПК-2-У2 – применять средства математического моделирования (электронные таблицы, Python) для анализа и оптимизации строительных технологических процессов и проектных решений;<br>ОПК-2-У3 – разрабатывать простые запросы к базам данных (QBE) для извлечения и обработки информации, необходимой для решения профессиональных задач.                                                                |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-2-В1 – навыками работы с офисными приложениями для создания документов, расчётов и визуализации данных;<br>ОПК-2-В2 – навыками использования инструментальных средств (электронные таблицы, среды программирования, СУБД) для сбора, обработки и анализа информации в профессиональной деятельности;<br>ОПК-2-В3 – навыками создания и использования баз данных для учёта материалов, строительных конструкций, оборудования и технологических параметров в строительстве.                                                                                                                      |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |       |                                                           |                                              |            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Семестр | Часов | Компетенции                                               | Литература и электронные ресурсы             | Примечание |
|                           | <b>Раздел 1. Технические и программные средства реализации информационных процессов.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |       |                                                           |                                              |            |
| 1.1                       | <b>Информация и информатика.</b><br>Актуальные философские и научно-методологические проблемы развития информатики. Проблема полисемии термина «информация». Свойства информации (атрибутивные, прагматические, динамические). Подходы к измерению информации (содержательный, алфавитный, вероятностный). Единицы измерения информации. Особенности кодирования информации различной природы. Системы счисления. /Лек/ | 1       | 2     | УК-1-31,<br>УК-1-32,<br>УК-1-33,<br>ОПК-1-31,<br>ОПК-1-32 | Л1.2, Л1.8,<br>Л2.4, Л2.1,<br>Э2, Э3, Э4, Э5 |            |
| 1.2                       | Освоение материала по теме «Информация и информатика». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1       | 1     | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-1-31,<br>ОПК-1-32             | Л1.2, Л1.8,<br>Л2.4, Э2, Э3,<br>Э5           |            |
| 1.3                       | <b>Технические средства реализации информационных процессов.</b><br>Предшествующие этапы и современные тенденции развития вычислительной техники и компьютерных технологий. Этические проблемы цифровых технологий. Принципы архитектуры Дж. фон Неймана. Состав                                                                                                                                                        | 1       | 2     | УК-1-31,<br>УК-1-32,<br>ОПК-1-32                          | Л1.2, Л1.8,<br>Л2.2, Э2, Э3,<br>Э4           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                   |                                                  |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
|     | компонентов ЭВМ Дж. фон Неймана. Магистрально-модульная архитектура ЭВМ. Процессор. Основные параметры процессоров. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |                                                                   |                                                  |  |
| 1.4 | <b>Программные средства реализации информационных процессов.</b> Программное обеспечение: базовый, системный, служебный, прикладной уровни. Операционная система. Классификация прикладных программных средств. Классификация служебных программных средств. Вредоносные программы. Антивирусные программы. Классификация программного обеспечения по условиям распространения и использования. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 2 | УК-1-33, ОПК-2-31                                                 | Л1.2, Л1.8, Л2.1, Э2, Э3, Э4                     |  |
| 1.5 | Освоение материала по теме «Технические и программные средства реализации информационных процессов». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 2 | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-32, ОПК-2-31                              | Л1.2, Л1.8, Л2.1, Э2, Э3, Э4                     |  |
| 1.6 | <b>Современные информационные технологии в строительстве: от автоматизации к интеллектуальному строительству.</b> Информация как стратегический ресурс строительства. Классификация ИТ-систем в металлургии (информационное моделирование зданий (BIM); системы управления строительными проектами (PMIS); корпоративные системы управления ресурсами (ERP); системы электронного документооборота; CALS-технологии). Сквозные цифровые технологии в металлургии: цифровые двойники (Digital Twins); искусственный интеллект и машинное обучение; промышленный интернет вещей (IIoT); роботизация и автоматизация. Экономический эффект и практика внедрения в России. /Лек/ | 1 | 1 | УК-1-31, УК-1-32, УК-1-33, ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-2-31, ОПК-2-32 | Л1.2, Л1.5, Л1.8, Л2.1, Л2.4, Э2, Э3, Э4         |  |
| 1.7 | Освоение материала по теме «Современные информационные технологии в металлургии: от автоматизации к интеллектуальному производству». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 1 | УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-1-32, ОПК-2-31, ОПК-2-У1           | Л1.2, Л1.5, Л1.8, Л2.1, Л2.4, Э2, Э3, Э4, Э6, Э9 |  |
|     | <b>Раздел 2. Основы работы с базами данных.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                   |                                                  |  |
| 2.1 | <b>Основы работы с базами данных.</b> Информационные системы и базы данных. Типы СУБД и архитектура клиент-сервис. Модели данных. Реляционная модель данных. Проектирование баз данных. Целостность БД (языковая, структурная, ссылочная). Разработка схемы данных. Типы данных. Свойства полей базы данных. Объекты базы данных. Основные операции с данными. Язык запросов QBE. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 4 | УК-1-32, УК-1-33, ОПК-2-31                                        | Л1.1, Л1.2, Л1.8, Л2.5, Л2.4, Э2, Э3, Э8, Э10    |  |
| 2.2 | Освоение материала по теме «Основы работы с базами данных». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 2 | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-2-31                                        | Л1.1, Л1.2, Л1.8, Л2.4, Л2.5, Э2, Э3, Э8, Э10    |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |                                                                           |                                                                                                  |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 2.3 | Подготовка к лабораторной работе «Работа с базой данных. Язык QBE.» /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 1 | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-1-32,<br>ОПК-2-31                             | Л1.1, Л1.2,<br>Л3.1, Л2.4,<br>Э2, Э3, Э8,<br>Э10                                                 |  |
| 2.4 | Работа с базой данных. Язык QBE. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 6 | ОПК-1-У1,<br>ОПК-1-В1,<br>ОПК-1-У2,<br>ОПК-1-В2,<br>ОПК-2-У1,<br>ОПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2,<br>Л3.1, Л2.4,<br>Э2, Э3, Э8,<br>Э10                                                 |  |
|     | <b>Раздел 3. Основы алгоритмизации и программирования.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |                                                                           |                                                                                                  |  |
| 3.1 | <b>Основы алгоритмизации и программирования.</b><br>История создания языка Python. Актуальные области применения и перспективы.<br>Инструкции и структура программы. PEP 8 - руководство по написанию кода на Python.<br>Базовые типы данных. Динамическая типизация. Операторы языка Python: арифметические, присваивания, сравнения, логические, операторы членства и тождественности. Приоритет их выполнения.<br>Модуль Math. Особенности ввода/вывода данных. Инструкция if-elif-else, трехместное выражение if/else. Циклы for и while, инструкции break и continue, ветвь else в циклах. Функции range() и enumerate().<br>Вложенные циклы. Типы-коллекции в языке Python (индексирование, срезы, функции вычисления длины, максимального и минимального значений, сортировки, смены порядка следования элементов и др.). Списки (list), кортежи (tuple), множества (set), их функции и методы. Строки. Функции и методы строк. Словари (dict) и работа с ними. Модульное программирование. Определение функций. Локальные и глобальные переменные. Рекурсия. /Лек/ | 1 | 4 | УК-1-31,<br>ОПК-2-32                                                      | Л1.3, Л1.4,<br>Л1.6, Л1.8,<br>Л2.6, Л2.7,<br>Л2.8, Л2.12,<br>Л3.1, Э2, Э5,<br>Э6, Э7, Э9,<br>Э11 |  |
| 3.2 | Освоение материала по теме «Основы алгоритмизации и программирования». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 5 | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-2-32                                          | Л1.3, Л1.4,<br>Л1.6, Л1.8,<br>Л2.6, Л2.7,<br>Л2.8, Л2.12,<br>Л3.1, Э5, Э6,<br>Э7, Э9, Э11        |  |
| 3.3 | Подготовка к лабораторной работе «Программирование разветвляющихся вычислительных процессов». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 1 | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-2-32                                          | Л1.3, Л1.4,<br>Л1.6, Л3.1,<br>Л2.6, Л2.7,<br>Л2.8, Л2.12,<br>Э5, Э6, Э7,<br>Э9, Э11              |  |
| 3.4 | Программирование разветвляющихся вычислительных процессов. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | 6 | ОПК-1-У1,<br>ОПК-1-В1,<br>ОПК-1-У2,<br>ОПК-1-В2,<br>ОПК-2-У2,<br>ОПК-2-В2 | Л1.3, Л1.4,<br>Л1.6, Л3.1,<br>Э5, Э6, Э7, Э9                                                     |  |
| 3.5 | Подготовка к лабораторной работе «Программирование циклических вычислительных процессов». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 1 | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-2-32                                          | Л1.3, Л1.4,<br>Л1.6, Л3.1,<br>Л2.6, Л2.7,<br>Л2.8, Л2.12,<br>Э5, Э6, Э7,<br>Э9, Э11              |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                                                                      |                                                                            |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|
| 3.6  | Программирование циклических вычислительных процессов. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 6 | ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Э5, Э6, Э7, Э9                                     |  |
| 3.7  | Подготовка к лабораторной работе «Одномерные коллекции Python: списки и генераторы». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 1 | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-2-32                                           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.12, Э5, Э6, Э7, Э9, Э11       |  |
| 3.8  | Одномерные коллекции Python: списки и генераторы. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 6 | ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Э5, Э6, Э7, Э9                                     |  |
| 3.9  | Подготовка к лабораторной работе «Матричные вычисления: вложенные списки и библиотека NumPy». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 1 | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-2-32                                           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.12, Э5, Э6, Э7, Э9, Э11       |  |
| 3.10 | Матричные вычисления: вложенные списки и библиотека NumPy. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | 6 | ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Э5, Э6, Э7, Э9                                     |  |
| 3.11 | Подготовка к лабораторной работе «Модульное программирование». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | 1 | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-2-32                                           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.12, Э5, Э6, Э7, Э9, Э11       |  |
| 3.12 | Модульное программирование. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 6 | ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2           | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л3.1, Э5, Э6, Э7, Э9                                     |  |
| 3.13 | Выполнение домашнего задания «Основы алгоритмизации и программирования» /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 8 | ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-32, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2 | Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л1.8, Л3.1, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.12, Э5, Э6, Э7, Э9, Э11 |  |
|      | <b>Раздел 4. Локальные и глобальные сети ЭВМ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                                                      |                                                                            |  |
| 4.1  | <b>Локальные и глобальные сети ЭВМ.</b> Архитектура сети ЭВМ. Классификация сетей. Базовые топологии. Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Основы функционирования Интернета (стек протоколов TCP/IP). Сетевые и доменные адреса. Протоколы обмена информацией и службы Интернета. Унифицированный указатель ресурса (URL). Технологии проводного и беспроводного подключения к Интернету. Эволюция технологий ЛВС. Конвергенция сетей. Программно- | 1 | 3 | УК-1-31                                                              | Л1.2, Л1.7, Л1.8, Л2.4, Э2, Э3, Э4, Э12                                    |  |

|     |                                                                                                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|
|     | определяемые сети (SDN). Информационная безопасность в Интернете. /Лек/                                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |  |
| 4.2 | Освоение материала по теме «Локальные и глобальные сети ЭВМ». /Ср/                                       | 1 | 2  | УК-1-У1,<br>УК-1-В1                                                                                                                                                                                                          | Л1.2, Л1.7,<br>Л1.8, Л2.4,<br>Э2, Э3, Э4,<br>Э12                  |  |
|     | Часы на контроль. / Контроль/                                                                            | 1 | 27 | УК-1-31,<br>УК-1-32,<br>УК-1-33,<br>УК-1-У1,<br>УК-1-У2,<br>УК-1-У3,<br>УК-1-В1,<br>УК-1-В2,<br>УК-1-В3,<br>ОПК-2-31,<br>ОПК-2-32,<br>ОПК-2-33,<br>ОПК-2-У1,<br>ОПК-2-У2,<br>ОПК-2-У3,<br>ОПК-2-В1,<br>ОПК-2-В2,<br>ОПК-2-В3 | Л1.1 – Л1.8,<br>Л2.1, Л2.2,<br>Л2.4 – Л2.12,<br>Л3.1, Э1 –<br>Э12 |  |
|     | <b>Раздел 5. Прикладные информационные технологии: анализ, визуализация и моделирование данных.</b>      |   |    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |  |
| 5.1 | Подготовка к лабораторной работе «Создание эффективной компьютерной презентации». /Ср/                   | 2 | 2  | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-1-32,<br>ОПК-2-31                                                                                                                                                                                | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |
| 5.2 | Создание эффективной компьютерной презентации /Лаб/                                                      | 2 | 4  | ОПК-1-У1,<br>ОПК-1-В1,<br>ОПК-1-У2,<br>ОПК-1-В2,<br>ОПК-2-У1,<br>ОПК-2-В1                                                                                                                                                    | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |
| 5.3 | Подготовка к лабораторной работе «Информационные технологии анализа структурированных данных». /Ср/      | 2 | 2  | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-1-32,<br>ОПК-2-31                                                                                                                                                                                | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |
| 5.4 | Информационные технологии анализа структурированных данных /Лаб/                                         | 2 | 6  | ОПК-1-У1,<br>ОПК-1-В1,<br>ОПК-1-У2,<br>ОПК-1-В2,<br>ОПК-2-У1,<br>ОПК-2-В1                                                                                                                                                    | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |
| 5.5 | Подготовка к лабораторной работе «Информационные технологии визуализации структурированных данных». /Ср/ | 2 | 2  | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-1-32,<br>ОПК-2-31                                                                                                                                                                                | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |
| 5.6 | Информационные технологии визуализации структурированных данных./Лаб/                                    | 2 | 4  | ОПК-1-У1,<br>ОПК-1-В1,<br>ОПК-1-У2,<br>ОПК-1-В2,<br>ОПК-2-У1,<br>ОПК-2-В1                                                                                                                                                    | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |
| 5.7 | Подготовка к лабораторной работе «Математическое моделирование средствами электронных таблиц». /Ср/      | 2 | 2  | УК-1-У1,<br>УК-1-В1,<br>ОПК-1-32,<br>ОПК-2-31                                                                                                                                                                                | Л1.5, Л2.3,<br>Л2.11, Л3.2,<br>Э3, Э13, Э14,<br>Э15               |  |

|     |                                                                                                       |   |    |                                                                              |                                            |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|
| 5.8 | Математическое моделирование средствами электронных таблиц. /Лаб/                                     | 2 | 4  | ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1                   | Л1.5, Л2.3, Л2.11, Л3.2, Э3, Э13, Э14, Э15 |  |
| 5.9 | Выполнение домашнего задания «Компьютерные методы и модели работы со структурированными данными» /Ср/ | 2 | 14 | УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1 | Л1.5, Л2.3, Л2.11, Л3.2, Э3, Э13, Э14, Э15 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

Контрольные вопросы, используемые при формировании экзаменационных билетов.

Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов:

Вопросы 1 и 2 – теоретические вопросы (по разделам курса 1-4) ():

1. Актуальные философские и научно-методологические проблемы развития информатики (УК-1-31, УК-1-32, УК-1-33, ОПК-1-31, ОПК-1-32).
2. Проблема полисемии термина «информация» (УК-1-31, УК-1-32, УК-1-33).
3. Свойства информации (атрибутивные, прагматические, динамические) (УК-1-32, УК-1-33).
4. Подходы к измерению информации (содержательный, алфавитный, вероятностный). Единицы измерения информации (УК-1-32).
5. Особенности кодирования информации различной природы (УК-1-32, УК-1-33).
6. Системы счисления (УК-1-32).
7. Этапы развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Тенденции развития вычислительной техники и компьютерных технологий (УК-1-31, ОПК-2-31).
8. Этические проблемы цифровых технологий (ОПК-2-31).
9. Принципы архитектуры Дж. фон Неймана. Состав компонентов ЭВМ Дж. фон Неймана (ОПК-2-31).
10. Магистрально-модульная архитектура ЭВМ (ОПК-2-31).
11. Процессор. Основные характеристики процессоров (ОПК-2-31).
12. Запоминающие устройства (внутренние, внешние) (ОПК-2-31).
13. Устройства ввода информации. Основные характеристики и виды (ОПК-2-31).
14. Устройства вывода информации. Основные характеристики и виды (ОПК-2-31).
15. Программное обеспечение: базовый, системный, служебный, прикладной уровни (УК-1-33, ОПК-2-31).
16. Операционная система (ОПК-2-31).
17. Прикладные программные средства, их классификация (УК-1-33, ОПК-2-31).
18. Служебные программные средства (УК-1-33).
19. Классификация вредоносных программ. Антивирусные программы (УК-1-33, ОПК-2-31).
20. Классификация программного обеспечения по условиям распространения и использования (ОПК-2-31).
21. Современные информационные технологии в строительстве (УК-1-32, УК-1-33, ОПК-2-31).
22. Модели данных (УК-1-32, УК-1-33, ОПК-2-31, ОПК-2-33).
23. Реляционная модель данных (УК-1-32, УК-1-33, ОПК-2-31).
24. Межтабличные связи в реляционной БД. Первичные и внешние ключи (УК-1-33, ОПК-2-33).
25. Целостность БД (языковая, структурная, ссылочная) (УК-1-33, ОПК-2-33).
26. Типы данных (на примере СУБД Microsoft Access) (УК-1-33, ОПК-2-33).
27. Свойства полей таблиц базы данных (на примере СУБД Microsoft Access) (УК-1-31, УК-1-33, ОПК-2-33).
28. Объекты базы данных (на примере СУБД Microsoft Access) (УК-1-33, ОПК-2-33).
29. Алгоритм и программа. Свойства алгоритма (ОПК-1-31).
30. История создания языка Python. Актуальные области применения и перспективы (ОПК-1-32, ОПК-1-33).
31. Базовые типы данных языка Python. Динамическая типизация (ОПК-1-33, ОПК-2-32).
32. Операторы языка Python: арифметические, присваивания, сравнения, логические, операторы членства и тождественности. Приоритет их выполнения (ОПК-1-33).
33. Особенности ввода/вывода данных (ОПК-1-33).
34. Программирование разветвляющихся алгоритмов (инструкция if-elif-else, трехместное выражение if/else) (ОПК-1-33, ОПК-1-34).

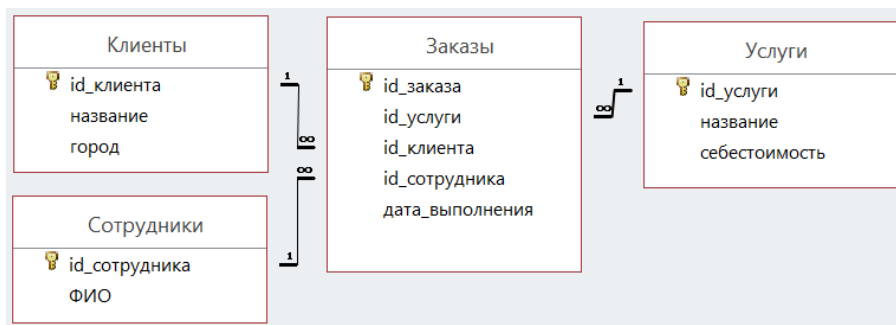
35. Программирование циклических алгоритмов (циклы for и while; инструкции break и continue; ветвь else в циклах; вложенные циклы) (ОПК-1-33, ОПК-1-34).
36. Функции range() и enumerate() (ОПК-1-33).
37. Определение функций. Локальные и глобальные переменные. Рекурсия (ОПК-1-33, ОПК-1-31).
38. Типы-коллекции в языке Python (ОПК-1-33).
39. Классификация сетей ЭВМ (по степени удаленности компьютеров в сети; по типу функционального взаимодействия) (УК-1-31, ОПК-2-31).
40. Базовые топологии компьютерной сети (ОПК-2-31).
41. Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI (ОПК-2-31).
42. Основы функционирования Интернета (стек протоколов TCP/IP) (УК-1-31, ОПК-2-31).
43. Сетевые и доменные адреса (ОПК-2-31).
44. Протоколы обмена информацией и службы Интернета (ОПК-2-31).
45. Унифицированный указатель ресурса (URL) (ОПК-2-31).
46. Технологии проводного подключения к Интернету (ОПК-2-31).
47. Технологии беспроводного подключения к Интернету (ОПК-2-31).
48. Эволюция технологий ЛВС. Конвергенция сетей. Программно-определяемые сети (SDN) (ОПК-2-31).

Вопрос 3 – задача (раздел 2) (УК-1-У3, УК-1-В2, УК-1-В3, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-2-У3, ОПК-2-В3).

Примеры задач.

Пример №1.

Дана база данных «Строительная компания» (файл *Билет№\_задача\_3.accdb*).

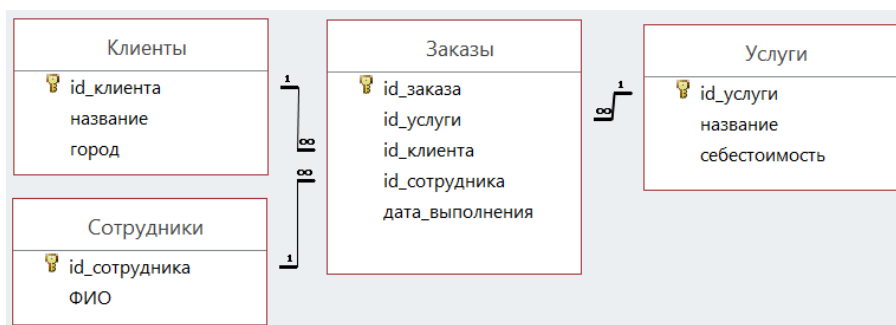


Требуется:

1. создать запрос, который выводит следующую информацию для всех заказов на услугу «Монтаж кровли» (id\_услуги = 3), выполненных в октябре 2026 года: ФИО сотрудника, название клиента, дата выполнения. Результат отсортировать по дате выполнения (по возрастанию);
2. создать запрос, который удаляет все заказы, выполненные до 1 сентября 2026 года.

Пример №2.

Дана база данных «Строительная компания» (файл *Билет№\_задача\_3.accdb*).



Требуется:

1. вычислить количество заказов на услугу «Заливка фундамента» (id\_услуги = 1), выполненных в последнем квартале 2026 года (с 1 октября по 31 декабря) для клиентов из города «Новосибирск»;
2. увеличить себестоимость услуги «Отделочные работы» (id\_услуги = 2) на 10%.

Вопрос 4 – задача (раздел 3) (ОПК-1-У2, ОПК-1-У3, ОПК-1-У4, ОПК-1-В2, ОПК-1-В3, ОПК-1-В4, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2, УК-1-У3, УК-1-В2, УК-1-В3).

Примеры задач.

Пример №1.

В строительной лаборатории испытывают бетонные кубики на сжатие. Вводится целое число  $N$  – количество образцов. Затем для каждого образца вводятся два числа: разрушающая нагрузка  $F$  (кН) и площадь поперечного сечения  $S$  (см<sup>2</sup>). Прочность бетона  $R$  (МПа) вычисляется по формуле:  $R = F / S * 10$ .

Требуется написать программу, которая:

1. для каждого образца вычисляет прочность  $R$ ;
2. находит среднюю прочность всех образцов;
3. определяет количество образцов, у которых прочность превышает 25 МПа (такие образцы считаются пригодными для использования);
4. находит максимальную прочность среди всех образцов.

Пример входных данных:

*Введите количество образцов: 4*

*Образец 1: нагрузка 120, площадь 15*

*Образец 2: нагрузка 150, площадь 18*

*Образец 3: нагрузка 90, площадь 12*

*Образец 4: нагрузка 200, площадь 20*

*Ожидаемый вывод:*

*Средняя прочность: 12.08 МПа*

*Количество образцов с прочностью > 25: 0*

*Максимальная прочность: 14.29 МПа*

Пример №2.

На строительном объекте ведется учёт расхода арматуры. Для каждого дня известны:

- диаметр стержня  $d$  (мм);
- длина стержня  $L$  (м);
- количество стержней  $n$  (шт.).

Общая масса арматуры за день (в кг) вычисляется по формуле:  $M = d^2 \times 0.006165 \times L \times n$

(коэффициент 0.006165 – приближённое значение для пересчёта диаметра (в мм) и длины (в м) в массу круглой стали).

Вводится целое число  $N$  – количество дней. Затем для каждого дня вводятся три числа:  $d$ ,  $L$ ,  $n$ .

Требуется написать программу, которая:

1. для каждого дня вычисляет общую массу арматуры  $M$ ;
2. находит среднюю массу за день;
3. определяет количество дней, когда общая масса превысила 1000 кг;
4. находит максимальную массу за день.

Дополнительное требование:

1. если  $N = 0$ , вывести сообщение «Нет данных для анализа»;
2. если  $d$ ,  $L$  или  $n$  введены отрицательными или равными нулю, программа должна выводить сообщение «Некорректные данные» и завершать работу.

Пример входных данных:

*Введите количество дней: 3*

*День 1: диаметр 12, длина 6, количество 50*

*День 2: диаметр 16, длина 8, количество 30*

*День 3: диаметр 10, длина 5, количество 100*

*Ожидаемый вывод:*

*Средняя масса арматуры за день: 1073.95 кг*

*Количество дней с массой > 1000 кг: 2*

*Максимальная масса за день: 1515.84 кг*

## 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

**1 семестр** изучения дисциплины предусматривает выполнение и защиту шести лабораторных работ и домашнего задания. Каждая лабораторная работа предусматривает выполнение двух практических заданий (задания репродуктивного уровня и задания реконструктивного уровня) и ответы на контрольные вопросы.

**Домашнее задание «Основы алгоритмизации и программирования»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-32, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2).

Домашнее задание выполняется в форме практической работы. Требуется составить алгоритм решения приведенных в варианте задач и реализовать его на языке программирования Python. Решение каждой задачи необходимо сопроводить пояснительной запиской.

**Задача 1.** Даны две расчётные формулы для параметров  $a$  и  $b$ , зависящие от одной или нескольких переменных, значения которых вводятся пользователем. Формулы могут содержать арифметические операции, извлечение корня, логарифмирование, возведение в степень и другие математические функции.

Требуется написать программу, которая:

1. запрашивает у пользователя значения переменных, необходимых для вычисления  $a$  и  $b$  (количество и тип переменных зависят от варианта);
2. Вычисляет значения  $a$  и  $b$  по заданным формулам, используя встроенные математические функции (например, `math.sqrt`, `math.log`, `math.pow` и т.п.);
3. проверяет область допустимых значений для всех операций:
  - знаменатель дроби не должен быть равен нулю;
  - подкоренное выражение должно быть неотрицательным (для квадратного корня);
  - аргумент логарифма должен быть положительным, а основание – положительным и не равным 1;
  - при возведении в степень с нецелым показателем основание должно быть положительным;
  - другие ограничения, характерные для используемых функций;
4. обрабатывает случаи, когда вычисление невозможно (нарушение ДЗ): если хотя бы одно из выражений не может быть вычислено корректно, программа должна вывести сообщение об ошибке с указанием причины (например, «деление на ноль», «отрицательное подкоренное выражение» и т.п.) и завершить работу (или запросить новые данные, но по условию обычно достаточно вывести ошибку и остановиться).
5. если оба значения вычислены успешно, программа должна сравнить их и вывести результат сравнения в виде:
  - $a > b$
  - $a < b$
  - $a = b$  (с учётом погрешности вычислений, если значения вещественные, рекомендуется сравнивать с точностью, например, `abs(a - b) < 1e-9`);
6. выводит вычисленные значения  $a$  и  $b$  с точностью до 4–6 знаков после запятой (или по требованию варианта), а также результат сравнения.

Общие требования к реализации:

- Программа должна использовать условные операторы (`if-elif-else`) для проверки ОДЗ и сравнения результатов.
- Для математических вычислений используется модуль `math`.
- Ввод данных осуществляется с клавиатуры (числа с плавающей точкой).
- Программа должна корректно обрабатывать проверку ОДЗ.

**Задача 2.** Дана таблица соответствий, содержащая интервалы значений, конкретные числовые границы или комбинации параметров, которые позволяют по одному (или нескольким) входным данным однозначно определить выходной результат – категорию, марку, рекомендацию, технологический режим, заключение о качестве и т.п.

Требуется написать программу, которая:

1. запрашивает у пользователя входные данные в соответствии с вариантом (одно или два числа, например: содержание углерода, температура, количество дефектов, толщина и ширина и т.д.);
2. обрабатывает введённые данные с помощью условных операторов (`if-elif-else`):
  - если значение попадает в заданный интервал или совпадает с конкретным значением из таблицы, программа выбирает соответствующую категорию, марку или сообщение;
  - для интервалов проверка выполняется последовательно (например, `if x < a, elif x < b` и т.д.);
  - для точных совпадений используются сравнения чисел (или строк, если предусмотрено вариантом);
3. выводит на экран требуемый результат: категорию, марку, режим, рекомендацию, заключение о качестве и т.п.;
4. обрабатывает особые случаи, если они предусмотрены вариантом:
  - пограничные значения (точное совпадение с границей интервала) – вывод специального сообщения («пограничное значение, относится к ...»);
  - ошибочные значения (отрицательные, нулевые, некорректные) – вывод сообщения об ошибке;
  - запредельные значения (слишком большие или слишком малые) – вывод предупреждения или специального сообщения.

Общие требования к реализации.

- Программа должна использовать только условные операторы (`if-elif-else`), арифметические операции и ввод/вывод.
- Запрещается использование циклов, списков, словарей, функций.
- Все ветви проверяются последовательно в порядке возрастания значений (или по логике таблицы).

- В случае ввода некорректных значений (отрицательных, нулевых, слишком больших) программа должна выдавать понятное сообщение об ошибке.
- Граничные значения обрабатываются отдельными условиями, выводящими специальные сообщения.

**Задача 3.** По заданному варианту необходимо обработать последовательность данных, вводимых пользователем (количество элементов N, затем сами элементы или пары значений). Для каждого варианта требуется выполнить вычисления согласно условию: найти среднее арифметическое, максимум/минимум, количество элементов, удовлетворяющих условию, сумму, процент или иной указанный показатель. Программа должна быть реализована в двух вариантах:

Вариант А (базовый, без списков)

- Используются только базовые конструкции: ввод/вывод, циклы (for или while), условные операторы if.
- Данные обрабатываются по мере ввода, без сохранения в список (кроме, возможно, переменных для промежуточных вычислений).
- Запрещено использование встроенных функций sum, max, min, len, а также списковых включений.
- Все вычисления выполняются вручную через накопление значений в переменных.

Вариант Б (с использованием списков и встроенных функций)

- Все входные данные сохраняются в списки.
- Для обработки данных применяются встроенные функции: sum, max, min, len, count.
- Для фильтрации и преобразования данных используются списковые включения (list comprehensions).
- Программа должна быть компактной, читаемой и использовать возможности Python для работы с коллекциями.

Общие требования к реализации.

1. Ввод данных:
  - количество элементов N (или количество дней/образцов/проб) вводится пользователем с клавиатуры.
  - значения элементов вводятся последовательно (в цикле).
2. Обработка данных:
  - выполняется согласно условию конкретного варианта.
  - в варианте А все вычисления производятся в процессе ввода или после него с использованием только переменных и условных операторов.
  - в варианте Б все вычисления производятся после заполнения списков с использованием встроенных функций и списковых включений.
3. Вывод результатов:
  - все результаты выводятся на экран с поясняющими сообщениями и форматированием чисел (например, с двумя знаками после запятой).
4. Запрещено:
  - использование вложенных циклов.
  - использование сложных математических вычислений (степени, корни, тригонометрические функции и т.п.) – только арифметические операции (+, -, \*, /, %).
  - использование сторонних библиотек (NumPy, Pandas и т.п.).

**Задача 4.** В каждом варианте задана прямоугольная матрица (двумерный массив) с фиксированными числовыми значениями, отражающими некоторые технологические или эксплуатационные показатели строительных объектов и процессов (например, прочностные характеристики материалов, температуры твердения бетона, производительность труда, качество поверхности, объёмы работ, расход ресурсов и т.п.). Строки матрицы соответствуют объектам (строительные материалы, дни наблюдений, партии изделий, строительные участки, образцы конструкций и др.), столбцы – признакам или измерениям (состав смеси, время суток, параметры контроля, результаты испытаний, показатели дефектности и т.д.). Матрица задана как константа в виде списка списков, ввод данных пользователем не требуется. Требуется написать программу, которая:

1. выполняет три вида обработки матрицы согласно варианту:
  - поиск экстремального значения в строке/столбце с указанием индекса или названия;
  - вычисление среднего арифметического по строке, столбцу или всей матрице;
  - подсчёт количества элементов, удовлетворяющих заданному условию (например, > порога, в диапазоне, и т.п.).
2. использует вложенные циклы для обхода элементов матрицы; допускается использование встроенных функций sum, max, min для строк или столбцов, но не разрешается применение сторонних библиотек (NumPy, Pandas).
3. выводит результаты на экран с поясняющими текстами и форматированием чисел (например, с двумя знаками после запятой); для поиска экстремумов с координатами используются условные операторы.

Общие требования к реализации.

- Программа должна содержать фиксированную матрицу (список списков) в соответствии с вариантом.
- Запрещён ввод данных с клавиатуры – все данные известны заранее.
- Вложенные циклы обязательны для обхода элементов.
- Условные операторы используются для проверки условий при поиске максимумов/минимумов, подсчёте, сравнениях.
- Можно использовать встроенные функции (sum, max, min, len), но не как единственный способ обработки – они могут применяться внутри циклов для строк (например, sum(row)).
- Не использовать библиотеки NumPy, Pandas и т.п.
- Вывод должен быть понятным и содержать единицы измерения (где уместно).

**Задача 5.** В каждом варианте задана конкретная задача из области строительства, требующая обработки последовательности чисел (прочностные характеристики материалов, размеры конструкций, количество дефектов, расход ресурсов,

температурные режимы твердения бетона, показатели качества поверхности и т.п.) и вычисления нескольких статистических или аналитических показателей (среднее, максимум, минимум, количество элементов, удовлетворяющих условию, процентное соотношение и т.д.). Требуется разработать программу на языке Python, состоящую из нескольких функций, каждая из которых выполняет отдельную подзадачу. Программа должна быть структурирована по модульному принципу: каждая функция отвечает за одну операцию (ввод, обработку, вывод).

Общие требования к реализации.

1. Набор функций (точный состав зависит от варианта, но в общем случае):

- функция ввода данных – запрашивает у пользователя количество элементов N и сами значения, возвращает список (или кортеж) чисел.
- функция(и) обработки – выполняют вычисления согласно варианту. Каждая функция принимает список данных (и, при необходимости, дополнительные параметры) и возвращает результат (число, кортеж, список).
- главная функция main() – управляет работой программы: вызывает функцию ввода, затем вызывает функции обработки и выводит результаты на экран с пояснениями.

2. Документирование функций – каждая функция должна содержать строку документации (*docstring*), описывающую её назначение, входные параметры и возвращаемое значение.

3. Запуск программы – должен быть организован с использованием конструкции:

```
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

Запрещено использование глобальных переменных – все данные должны передаваться через параметры функций и возвращаться обратно.

**Лабораторная работа «Работа с базой данных. Язык QBE.»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

1. На основании группы атрибутов, приведенных в варианте задания, спроектируйте таблицы базы данных (БД).
2. Создайте файл БД, а в нем – спроектированные таблицы. Заполните их исходными данными.
3. Используя язык запросов QBE, выполните запросы согласно варианту задания.
4. Создайте 2 простые формы и выполните указанные действия.
5. Создайте сводный отчет, предусмотрев в нем подведение указанных в варианте итогов.

#### Задача 2. Реконструктивный уровень.

1. Используя язык запросов QBE, выполните запросы согласно варианту задания.
2. Создайте 2 составные формы: подчиненную и связанную. Добавьте в одну из форм вычисляемое поле согласно варианту задания.
3. Внести изменения в макет отчета:
  - 3.1 добавить в отчет вычисляемое поле согласно варианту задания;
  - 3.2 добавить рисунок в верхний колонтитул и примечание с датой создания отчета и фамилией исполнителя.

### Контрольные вопросы

1. Что такое база данных (БД) и система управления базами данных (СУБД)? Приведите примеры СУБД.
2. Приведите примеры нескольких моделей данных и дайте их краткое описание.
3. В чем основные преимущества и недостатки реляционной модели данных?
4. Дайте определение понятиям реляционной модели данных: «отношение», «кортеж», «атрибут», «схема отношения», «степень отношения».
5. Опишите основные виды межтабличных связей в реляционной БД.
6. Дайте определение понятиям «первичный ключ» и «внешний ключ». Приведите пример.
7. Что подразумевается под целостностью данных (структурной, ссылочной)?
8. Перечислите допустимые свойства полей таблиц базы данных (на примере СУБД Microsoft Access)).
9. Перечислите базовые типы данных (на примере СУБД Microsoft Access).
10. Приведите краткое описание основных объектов базы данных (на примере СУБД Microsoft Access).
11. Какие типы запросов можно создать в QBE? Опишите назначение каждого типа.
12. Опишите последовательность действий для создания запроса на выборку с условием в QBE.
13. Какое влияние на алгоритм удаления записей из таблиц БД оказывает опция «каскадное удаление связанных полей»?
14. Какое влияние на алгоритм обновления записей в таблицах БД оказывает опция «каскадное обновление связанных полей»?

**Лабораторная работа «Программирование разветвляющихся вычислительных процессов»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Для представленной в варианте кусочно-заданной функции  $y=f(x)$  требуется разработать программу на языке Python, которая:

1. запрашивает у пользователя значение аргумента  $x$  (вещественное число);
2. определяет, какому интервалу области определения принадлежит  $x$ ;
3. вычисляет значение  $y$  по соответствующей формуле;
4. выводит результат на экран с поясняющим текстом (например, « $X=... Y=...$ »).

Программа должна быть реализована в двух вариантах:

- вариант А (неполное ветвление) – с использованием вложенных условных операторов *if* (без *elif* и *else*), где каждое условие проверяется отдельно, а все вычисления выполняются в соответствующих блоках;
- вариант Б (каскадное ветвление) – с использованием конструкции *if-elif-else*, где условия проверяются последовательно, и выполняется только первый истинный блок.

## Задача 2. Реконструктивный уровень.

Для заданного в варианте графика функции  $y=f(x)$  требуется разработать программу на языке Python, которая:

1. определяет аналитическое выражение для каждого фрагмента графика (прямые линии, дуги окружностей и т.п.) на основе геометрических данных, представленных на рисунке;
2. запрашивает у пользователя значение аргумента  $x$  (вещественное число);
3. определяет, какому интервалу области определения принадлежит  $x$ ;
4. вычисляет значение  $y$  по соответствующей формуле;
5. выводит результат на экран с поясняющим текстом (например, « $X=... Y=...$ »).

Программа должна:

1. содержать все аналитические выражения, полученные при анализе графика (в виде формул в коде);
2. проверять область допустимых значений для каждого интервала (включая граничные точки, которые должны принадлежать области определения);
3. выдавать сообщение об ошибке, если  $x$  не входит в область определения функции (например, «*Значение  $x$  вне области определения функции*»);
4. выводить результат с точностью до двух знаков после запятой.

## Контрольные вопросы

1. Перечислите базовые алгоритмические структуры.
2. Приведите краткое описание базовых инструментов системы программирования.
3. Перечислите базовые операции языка Python с указанием их приоритета.
4. Приведите краткое описание типов данных языка Python.
5. Приведите синтаксис и опишите алгоритм работы условного оператора языка Python. Приведите примеры использования различных форм данного оператора (полная, неполная, каскадная).
6. Какие типы констант существуют в Python. Привести примеры констант разных типов.
7. К какому типу относятся константы *192345*, *0x56*, *0xCB*, *016*, *0.7865*, *.0045*, *"one"*, *5*, *5.?*
8. Чем отличаются типы данных *int* и *long*?
9. Какие операции называются унарными? Привести примеры.
10. Какие операции называются бинарными? Привести примеры.
11. Изучите пункты приведенного ниже списка и выясните, что означают два числа, записанные после двоеточия перед буквой *f*. Приведите результаты каждого пункта для  $x = 16/7$  (с указанием количества выводимых пробелов).

```
a) print ("x={:10.3f}".format(x))
b) print ("x={:8.2f}".format(x))
c) print ("x={:2.2f}".format(x))
d) print ("x={:0.2f}".format(x))
e) print ("x={:0.1f}".format(x))
```

12. Укажите результат работы следующего кода

```
print("1", end="")
print("23", end="")
print(" 456")
```

Поясните ответ.

13. Приведите несколько примеров допустимых и недопустимых идентификаторов. Поясните ответ.
14. В каком из языков программирования память для переменной выделяется автоматически: Паскаль, С, Python, Java.
15. Каким образом транслятор Python определяет тип переменной?
16. Укажите результат работы следующего кода, если, например, пользователь введет значения 12 и 34

```
num1 = input()
num2 = input()
summa = num1 + num2
```

```
print (summa)
```

Поясните ответ.

17. Как организовать ввод нескольких значений в одной строке. Приведите пример.

18. В каком порядке выполняются операции, если они имеют одинаковый приоритет?

19. Вычислите значение целочисленной переменной  $c$  при  $a = 26$  и  $b = 6$ . Поясните ответ.

a)  $c = a \% b + b$

b)  $c = a // b + a$

c)  $b = a // b$   
 $c = a // b$

d)  $b = a // b + b$   
 $c = a \% b + a$

e)  $b = a \% b + 4$   
 $c = a \% b + 1$

f)  $b = a // b$   
 $c = a \% (b+1)$

20. Что выведет эта программа при  $x = -3$ ?  $x = 0$ ?  $x = 123$ ? Поясните ответ.

```
if x >= 0:
    if x > 0: print(1)
    else: print(0)
else:
    print(-1)
```

21. Определите порядок операций при определении истинности условия:

```
not (a > 10) or not (a < 10) and (a < b)
```

Определите, истинно или ложно это выражения при  $a = 5$ ,  $b = 10$ . Поясните ответ.

**Лабораторная работа «Программирование циклических вычислительных процессов»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Для заданной в варианте функции  $y=f(x)$ , промежутка  $[a;b]$  и шага  $h$  требуется разработать программу на языке Python, которая выполняет табулирование функции – вычисляет и выводит на экран значения функции для всех значений аргумента  $x$  из указанного диапазона с заданным шагом.

Требования к программе

- запрашивает у пользователя:
  - левую границу интервала  $a$ ;
  - правую границу интервала  $b$ ;
  - шаг табулирования  $h$ .
- вычисляет значения функции  $y=f(x)$  для каждого  $x$ , начиная с  $a$  и заканчивая  $b$  (включительно), увеличивая  $x$  на  $h$  на каждой итерации;
- выводит результаты в виде таблицы, содержащей:
  - столбец значений аргумента  $x$ ;
  - столбец соответствующих значений функции  $y$ ;
  - таблица должна быть отформатирована (выравнивание по правому краю, фиксированное число знаков после запятой, наличие «шапки» и разделительных линий).
- запрещается использование списков, функций, библиотек (кроме `math` при необходимости) – только базовые конструкции: ввод/вывод, арифметические операции, циклы и условные операторы.

#### Задача 2. Реконструктивный уровень.

Для заданного в варианте графика (заштрихованной области на координатной плоскости) требуется разработать программу на языке Python, которая определяет, попадает ли точка с заданными координатами в указанную область.

Требования к программе.

- Анализирует геометрическую фигуру (заштрихованную область), представленную на рисунке в варианте задания.

2. Определяет аналитическое описание границ области (уравнения прямых, окружностей, парабол и т.п.) на основе данных, представленных на рисунке (координаты точек, радиусы, размеры).
3. Запрашивает у пользователя:
  - количество точек  $N$  (целое число);
  - для каждой точки – координаты  $x$  и  $y$  (вещественные числа).
4. Для каждой точки проверяет, принадлежит ли она заштрихованной области, с учётом того, что точки на границе считаются принадлежащими области.
5. Выводит результат для каждой точки в виде текстового сообщения:  
«Точка  $(x, y)$  попадает в заданную область» или  
«Точка  $(x, y)$  не попадает в заданную область».

Общие требования к реализации.

- Использовать циклическую конструкцию (цикл `for` или `while`) для обработки всех точек.
- Использовать условные операторы (`if-elif-else`) для проверки принадлежности точки области.
- Запрещается использование списков, функций (кроме встроенных математических `math`), библиотек – только базовые конструкции: ввод/вывод, арифметика, циклы, условные операторы.
- Граничные случаи: точки, лежащие на границе области, считаются принадлежащими ей.
- Обработка ошибок: при вводе отрицательного количества точек программа должна выводить сообщение об ошибке и завершать работу.

### Контрольные вопросы

1. Приведите синтаксис и опишите алгоритм работы цикла с предусловием языка Python. Приведите примеры использования различных модификаций данного оператора.
2. Приведите синтаксис и опишите алгоритм работы цикла с параметром языка Python. Приведите примеры использования различных модификаций данного оператора.
3. Перечислите операторы прерывания циклических вычислительных процессов, опишите алгоритм их работы. Приведите примеры.
4. В каком случае программа, содержащая цикл с предусловием, может заиклиться?
5. В каком случае цикл с предусловием не выполняется ни разу?
6. В каких случаях цикл с параметром не выполняется ни разу?
7. Верно ли, что любой цикл с параметром можно заменить циклом с условием? Верно ли обратное утверждение?
8. В каком случае можно заменить цикл с предусловием на цикл с параметром?
9. Значения переменных  $a$  и  $b$  равны  $a = 4$  и  $b = 6$ . Определите, сколько раз выполнится цикл, и чему будут равны значения этих переменных после его завершения:
  - a. `while a < b: a += 1`
  - b. `while a < b: a += b`
  - c. `while a > b: a = a + 1`
  - d. `while a < b: b = a - b`
  - e. `while a < b: b = a - b`
10. Значение переменной  $a$  равно 1. Определите, сколько раз выполнится цикл и чему будет равно значение этой переменной после его завершения:
  - a. `for i in range(3): a += 1`
  - b. `for i in range(3, 0): a += 1`
  - c. `for i in range(1, 3, -1): a += i`
  - d. `for i in range(3, 0, -1): a += i`
11. Опишите пошаговое выполнение приведенных ниже циклов: укажите значения переменных на каждой итерации, объясните условие остановки цикла.
  - a.

```
k = 1
for i in range(1, 6): print( i+k, end = "")
```
  - b.

```
k = 1
for i in range(1, 6):
    print( k * k, end = " " )
    k += 2
```
  - c.

```
k = 8
for i in range(5, 0, -1):
    print( 2 * i - k, end = " " )
    k -= 2
```
  - d.

```
x = 1
for i in range(1, 6):
```

```
x = x * i + (i % 2)
print(x, end = " ")
```

12. Напишите фрагмент кода, содержащего циклическое вычисление суммы квадратов натуральных чисел в интервале от *a* до *b*.

13. Выполнится ли в приведенном ниже коде блок *else*. Поясните ответ. В каких случаях в циклах полезен блок *else*? Приведите пример.

```
i = 0
while i < 5:
    print(i, end=' ')
    if i == 3:
        break
    i += 1
else:
    print("else")
```

14. Напишите фрагмент кода с одним циклом *while*, который вычисляет сумму цифр целого положительного числа *num* (например, для 12345 сумма = 15). Запрещается преобразовывать число в строку.

15. В чём заключается ошибка в следующем цикле? Как её исправить, чтобы программа вывела числа от 1 до 10?

```
i = 1
while i <= 10:
    print(i)
```

16. Укажите количество итераций, которые проделает данный цикл. Объясните ответ.

```
n = s = 0
while s <= 35:
    s = s + 4
    n = n + 1
print(n)
```

17. Определите, при каком наименьшем положительном введённом значении переменной *s* программа выведет число *s* без изменения его значения. Объясните ответ.

```
s = int(input())
n = 40
while s + n < 100:
    s = s + 25
    n = n - 5
print(s)
```

18. Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной *s* программа выведет число 10. Объясните ответ.

```
s = int(input())
n = 0
while s < 1000:
    s = s * 2
    n = n + 5
print(n).
```

**Лабораторная работа «Одномерные коллекции Python: списки и генераторы»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Требуется разработать программу на языке Python, которая:

- запрашивает у пользователя:
  - количество элементов массива *N* (целое положительное число);
  - границы диапазона значений элементов *[a,b]* (вещественные числа, *a* < *b*).
- генерирует одномерный массив (список) из *N* вещественных случайных чисел, равномерно распределённых в диапазоне *[a,b]* (для генерации используется функция *uniform(a, b)* из модуля *random*);
- выводит исходный массив на экран;
- выполняет вычисления согласно варианту задания:
  - сумма, количество, произведение, среднее арифметическое элементов, удовлетворяющих условию;
  - нахождение максимального и минимального элементов.
- производит замену одного из элементов массива на значение, вычисленное на основе найденных характеристик (сумма, разность, произведение, среднее арифметическое и т.п.);
- выводит преобразованный массив на экран.

Требования к реализации. Программа должна быть представлена в двух вариантах:

Способ 1 (базовый, без использования встроенных функций агрегации)

- Заполнение массива выполняется в цикле `for` с использованием метода `append()`.
- Все вычисления (сумма, количество, поиск максимума/минимума и т.д.) выполняются вручную с помощью циклов и условных операторов.
- Замена элемента осуществляется прямым присваиванием по индексу.
- Запрещено использование встроенных функций `sum()`, `len()`, `max()`, `min()`, а также генераторов списков.

Способ 2 (с использованием генераторов списков и встроенных функций)

- Массив создаётся с помощью генератора списка: `[uniform(a, b) for _ in range(N)]`.
- Для вычислений применяются встроенные функции:
  - `sum()` – для суммы;
  - `len()` – для длины (количества);
  - `max()`, `min()` – для нахождения максимума/минимума;
  - `prod()` – для произведения элементов (функция из модуля `math` (введена в Python 3.8)).
- Для фильтрации элементов по условию используются генераторы списков или выражения-генераторы внутри функций.
- Замена элемента также выполняется прямым присваиванием.

## Задача 2. Реконструктивный уровень.

Требуется разработать программу на языке Python, которая:

1. запрашивает у пользователя количество элементов  $N$  (целое положительное число);
2. генерирует одномерный массив (список) из  $N$  целых положительных случайных чисел в диапазоне до 10 000 включительно;
3. выполняет обработку массива в соответствии с вариантом задания. Обработка включает:
  - отбор элементов, удовлетворяющих сложным (нетривиальным) условиям (кратность определённым числам, свойства цифр в различных системах счисления, комбинации условий);
  - сравнение полученных подмножеств;
  - вычисление агрегатных характеристик (количество, минимальное, максимальное, сумма, среднее, разность и т.п.);
  - вывод результата в зависимости от условий варианта.

Требования к программе

- Использовать генератор случайных чисел для формирования массива.
- Допускается использование генераторов списков, встроенных функций `sum()`, `max()`, `min()`.
- Вывод результатов должен быть информативным и содержать пояснения.

## Контрольные вопросы

1. Что такое массив?
2. Как сгенерировать целочисленный одномерный массив, состоящий из 10 элементов, образующих арифметическую прогрессию, первый элемент которой равен 1, а шаг 2?
3. Как написать следующее выражение «Второму элементу массива `array` присвоено значение 10»?
4. Дан список: `arr = [5, 10, 15, 20, 25, 30]`. Что вернут следующие выражения?
  - a) `arr[2]`
  - b) `arr[-1]`
  - c) `arr[1:4]`
  - d) `arr[:2]`
  - e) `arr[::]`
5. Что выводит на экран представленный ниже фрагмент кода:

```
x = [i for i in range(10, 31, 1)]
for i in range(21):
    if x[i] % 5: continue
    print(x[i], end = " ")
```

Ответ следует обосновать.

6. Что произойдет с массивом `[1, 2, 3, 4]` ( $N = 4$ ) при выполнении следующего фрагмента программы:

- a)

```
for i in range(N-1):
    A[i] = A[i+1]
```
- b)

```
for i in range(N-1):
    A[i+1] = A[i]
```

Ответ следует обосновать.

7. Чем отличаются методы `append()` и `extend()`? Что выведет следующий код? Ответ следует обосновать.

- a)

```
a = [1, 2]
```

```

a.append([3, 4])
print(a)

b)
b = [1, 2]
b.extend([3, 4])
print(b)

```

8. Объясните, что такое генератор списка (list comprehension). Преобразуйте следующий цикл в генератор списка:

```

arr = []
for x in range(10):
    if x % 2:
        arr.append(x**2)
    else:
        arr.append(x**3)

```

9. Опишите преимущества использования генераторов списков.

10. К каких случаям генераторы списков использовать не следует?

11. Объясните принципиальное отличие двух ниже приведенных фрагментов кода:

```
squares_list = [x**2 for x in range(10000000)]
```

```
squares_gen = (x**2 for x in range(10000000))
```

12. Дан список чисел *nums*. Как с помощью генератора списка создать новый список, содержащий только положительные числа из *nums*?

13. Напишите одну строку кода, предназначенную для ввода с клавиатуры последовательности целых чисел, разделённых пробелами и преобразования их в список целых чисел.

14. Напишите одну строку кода, которая подсчитывает и выводит на экран количество четных чисел в произвольном списке *numbers* (используя генератор списка и функцию `len()`).

15. Опишите назначение и приведите пример использования функции `enumerate()`.

16. Чем список (list) в Python принципиально отличается от массивов в таких языках, как C++ или Java?

17. В чем состоит отличие между `sort()` и `sorted()`?

18. Объясните смысл фразы «функция `sorted()` гарантирует устойчивость».

19. Приведите пример сортировки строк по их длине.

**Лабораторная работа «Матричные вычисления: вложенные списки и библиотека NumPy»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Требуется разработать программу на языке Python, которая:

- запрашивает у пользователя:
  - количество строк *N* и количество столбцов *M* матрицы (целые положительные числа);
  - диапазон значений элементов матрицы  $[a,b]$  (целые числа,  $a < b$ ).
- генерирует целочисленную матрицу размером  $N \times M$ , заполняя её случайными числами из заданного диапазона  $[a,b]$  (для генерации используется функция `randint(a,b)` из модуля `random`);
- выводит исходную матрицу на экран в табличном виде (каждая строка матрицы выводится на отдельной строке экрана);
- выполняет обработку матрицы согласно варианту задания:
  - вычисляет некоторый агрегатный показатель (среднее арифметическое, сумму, количество и т.п.) для элементов, удовлетворяющих заданному условию (например, положительные двузначные, кратные 3, не оканчивающиеся на 1 и т.п.);
  - производит преобразование исходной матрицы (заменяет элементы, удовлетворяющие определённому условию, на вычисленное значение или на его целую часть).
- выводит преобразованную матрицу на экран в том же табличном виде.

Требования к реализации. Код должен быть реализован в двух вариантах.

Вариант А (с использованием списков Python)

- Матрица создаётся как список списков.
- Для заполнения, обработки и вывода матрицы используются вложенные циклы.
- Для проверки условий и замены элементов используются условные операторы.
- Все вычисления выполняются вручную, без использования функций `sum()`, `max()`, `min()`.
- Запрещается использование сторонних библиотек (NumPy, Pandas и т.п.).
- Вывод матрицы осуществляется построчно с форматированием, например, `"{:5d}".format(value)`.

Вариант Б (с использованием библиотеки NumPy)

- Матрица создаётся с помощью функции `np.random.randint(a, b+1, (N, M))`.
- Для работы с матрицей используются векторизованные операции, а не явные циклы.
- Для фильтрации элементов по условию используется булева индексация (маски).
- Для вычисления агрегатных показателей применяются методы массивов NumPy: `.mean()`, `.sum()`, `np.where()`.
- Преобразование матрицы выполняется с помощью `np.where()` или других векторных операций.

Вывод матрицы осуществляется с помощью `print(matrix)` или с использованием методов форматирования NumPy.

## Задача 2. Реконструктивный уровень.

Требуется разработать программу на языке Python, которая обрабатывает целочисленную прямоугольную матрицу в соответствии с вариантом задания.

Исходная матрица может быть:

- сгенерирована случайным образом с использованием функции `randint()` из модуля `random` (диапазон значений и размеры могут быть запрошены у пользователя или заданы в условии);
- введена пользователем с клавиатуры (построчно или поэлементно).

Конкретный способ получения матрицы и её размеры определяются вариантом задания.

Требования к программе.

1. Обход элементов матрицы выполнять с помощью вложенных циклов – вне зависимости от выбранного способа хранения данных.
2. Условные операторы (`if-elif-else`) применять для проверки:
  - принадлежности элементов определённым областям (главная/побочная диагональ, выше/ниже диагонали, заштрихованные области);
  - выполнения арифметических условий (кратность, чётность, свойства цифр, суммы цифр и т.п.);
  - сравнения значений.
3. Формировать результат в зависимости от варианта:
  - вычисление суммы, произведения, среднего арифметического, количества элементов, удовлетворяющих условиям;
  - поиск максимального/минимального элемента с указанием его индексов (или без);
  - замена элементов по условию;
  - перестановка строк или столбцов;
  - создание нового одномерного массива (вектора) из элементов строк или столбцов по заданному правилу;
  - определение количества строк/столбцов, удовлетворяющих критерию.
4. Выводить результаты на экран с поясняющими текстами и в удобочитаемом формате (матрицы – в табличном виде, векторы – в строку).
5. Обрабатывать особые случаи:
  - если искомые элементы отсутствуют – выводить соответствующее сообщение;
  - если операция невозможна (например, обмен столбцов, когда искомый столбец совпадает с первым) – выводить предупреждение.

Выбор инструментов реализации не ограничен, можно использовать:

- встроенные средства Python – представление матрицы в виде списка списков, ручная обработка с помощью вложенных циклов;
- библиотека NumPy – использование многомерных массивов (`ndarray`) и векторизованных операций для ускорения и упрощения кода.

## Контрольные вопросы

1. Для чего в коде программы лабораторной работы присутствует проверка `if len(suitable) == 0`? Что произойдёт, если её убрать и подходящих элементов не окажется? Напишите, какую ошибку вызовет программа в таком случае.
2. Что выводит на экран представленный ниже фрагмент кода

```
A = [[1, 0, 1], [-1, 0, 1], [0, 1, 1]]
summa = 0
for row in A:
    summa += sum(row)
print(summa)
```

Ответ следует обосновать.

3. Опишите, какие элементы матрицы будут выбраны посредством приведенной ниже маски

```
mask = (matrix >= 10) & (matrix < 100) & \
        (matrix % 3 == 0) & (matrix % 10 != 1)
```

Почему здесь используются операторы `&`, а не логический `and`?

4. Сравните два способа обхода всех элементов матрицы `M` размера `nхm`. Какие преимущества и недостатки у каждого способа? В каком случае способ 1 остаётся единственным возможным?

```
# Способ 1
for i in range(len(M)):
    for j in range(len(M[i])):
        print(M[i][j])
```

```
# Способ 2
for row in M:
    for elem in row:
        print(elem)
```

5. Что выводит на экран представленный ниже фрагмент кода:

```
A = []
for i in range(3):
    A.append([0]*4)
print(A)
```

Ответ следует обосновать.

6. Что выводит на экран представленный ниже фрагмент кода:

```
A = [[0]*5 for i in range(2)]
print(A)
```

Ответ следует обосновать.

7. Объясните назначение представленного ниже фрагмента кода:

```
from random import randint
A = [[0]*3 for i in range(2)]
for i in range(2):
    for j in range(3):
        A[i][j] = randint(20,80)
print(A)
```

8. Что выводит на экран представленный ниже фрагмент кода:

```
A = [[0]*5 for i in range(3)]
for i in range(3):
    print(len(A[i]))
print(len(A))
```

Ответ следует обосновать.

9. Объясните назначение представленного ниже фрагмента кода:

```
from random import randint
A = [[0]*3 for i in range(2)]
for i in range(2):
    for j in range(3):
        A[i][j] = randint(20,80)
print(A)
```

10. Объясните назначение представленного ниже фрагмента кода:

```
for i in range(3):
    A[i][2], A[i][4] = A[i][4], A[i][2]
```

11. Какие результаты выведет на экран приведенный ниже фрагмент кода. Поясните ответ.

```
X = np.array([[1, 1, 1],[5, 5, 5],[7, 7, 7]])
print(X.sum())
print(X.sum(axis = 0))
```

```
print(X.sum(axis = 1))
```

12. Объясните принцип работы функции

```
np.where(matrix < 0, 1000, matrix)
```

13. Почему суммирование элементов главной диагонали матрицы требует одиночного цикла, а суммирование элементов под главной диагональю – вложенного?

14. Дан фрагмент кода, который создаёт «единичную матрицу» размером  $n \times n$  (на главной диагонали 1, остальные 0). Допишите пропущенные строки.

```
n = 4
eye = [[0] * n for _ in range(n)]
for i in range(n):
    # здесь нужно добавить код
```

15. Как изменится код в вопросе 14, если нужно заполнить не главную, а побочную диагональ?

16. Что произойдёт при выполнении следующих операций с двумерным списком? Объясните, почему В и С не являются независимыми копиями.

```
A = [[1, 2], [3, 4]]
B = A[:]
C = [row[:] for row in A]
B[0][0] = 99
C[1][1] = 88
print(A)
print(B)
print(C)
```

17. Дан двумерный список размером  $n \times m$ . Напишите циклы, которые вычисляют среднее арифметическое каждой строки и сохраняют эти средние в отдельный список `row_averages`. Как изменить код, чтобы вычислить среднее по каждому столбцу?

**Лабораторная работа «Модульное программирование»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У2, ОПК-2-В2)

### Практическое задание

#### Задача 1.1. Репродуктивный уровень.

Требуется модифицировать ранее разработанную программу из лабораторной работы «Одномерные коллекции Python: списки и генераторы») путём выделения функциональных блоков в отдельные пользовательские функции:

- генерация массива (списка) вещественных чисел в заданном диапазоне;
- вычисление требуемых агрегатных характеристик (сумма, количество, среднее арифметическое, максимум, минимум и т.п.);
- вывод массива на экран.

Требования к функциям.

1. Каждая функция должна иметь документирующую строку, в которой описаны:
  - назначение функции;
  - входные параметры (с указанием типов и смысла);
  - возвращаемое значение (тип и смысл).
2. Функции должны быть самодостаточными (не использовать глобальные переменные, все данные передаются через параметры и возвращаются через `return`).
3. Основная программа (обычно оформляемая как функция `main()`) должна:
  - вызывать функции для ввода/генерации данных;
  - вызывать функции для вычислений и модификации;
  - выводить результаты (исходные и преобразованные данные) на экран.
4. Запрещается дублирование кода – все повторяющиеся действия должны быть вынесены в функции.

#### Задача 1.2. Репродуктивный уровень.

Требуется модифицировать ранее разработанную программу из лабораторной работы «Матричные вычисления: вложенные списки и библиотека `numpy`» путём выделения функциональных блоков в отдельные пользовательские функции.

- генерация целочисленной матрицы и ее заполнение случайными числами в заданном диапазоне;
- печать матрицы в табличном виде;
- вычисление требуемого агрегатного показателя (сумма, количество, среднее и т.п.) для элементов, удовлетворяющих условию;
- модификация матрицы.

#### Требования к функциям.

1. Каждая функция должна иметь документирующую строку, в которой описаны:
  - назначение функции;
  - входные параметры (с указанием типов и смысла);
  - возвращаемое значение (тип и смысл).
2. Функции должны быть самодостаточными (не использовать глобальные переменные, все данные передаются через параметры и возвращаются через `return`).
3. Основная программа должна:
  - вызывать функции для ввода/генерации данных;
  - вызывать функции для вычислений и модификации;
  - выводить результаты (исходные и преобразованные данные) на экран.
4. Запрещается дублирование кода – все повторяющиеся действия должны быть вынесены в функции.

#### Задача 2. Реконструктивный уровень.

В каждом варианте задана конкретная задача из области металлургии, требующая обработки последовательности чисел (содержание элементов, температуры, размеры, количество дефектов и т.п.) и вычисления нескольких статистических или аналитических показателей (среднее, максимум, минимум, количество элементов, удовлетворяющих условию, процентное соотношение и т.д.). Требуется разработать программу на языке Python, состоящую из нескольких функций, каждая из которых выполняет отдельную подзадачу. Программа должна быть структурирована по модульному принципу: каждая функция отвечает за одну операцию (ввод, обработку, вывод).

#### Основные требования к программе.

1. Набор функций (точный состав зависит от варианта, но в общем случае):
  - Функция ввода данных – запрашивает у пользователя количество элементов  $N$  и сами значения, возвращает список (или кортеж) чисел.
  - Функция(и) обработки – выполняют вычисления согласно варианту. Каждая функция принимает список данных (и, при необходимости, дополнительные параметры) и возвращает результат (число, кортеж, список).
  - Главная функция `main()` – управляет работой программы: вызывает функцию ввода, затем вызывает функции обработки и выводит результаты на экран с пояснениями.
2. Документирование функций – каждая функция должна содержать строку документации, описывающую её назначение, входные параметры и возвращаемое значение.
3. Запуск программы – должен быть организован с использованием конструкции:

```
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

4. Запрещено использование глобальных переменных – все данные должны передаваться через параметры функций и возвращаться обратно.

#### Дополнительные рекомендации

- Для ввода данных рекомендуется использовать цикл `for` с добавлением элементов в список.
- Для обработки данных допускается использование встроенных функций `sum`, `max`, `min`, `len`, а также списковых включений (list comprehensions), но не обязательно – можно обойтись явными циклами.
- Имена функций должны отражать их назначение.

#### Контрольные вопросы

1. Что такое функция? В чем смысл использования функций?
2. Какую функцию называют рекурсивной? Приведите пример рекурсивной функции.
3. Что называется интерфейсом функции?
4. В каких случаях необходимо использовать оператор `return` в теле функции?
5. Опишите область действия локальных и глобальных переменных.
6. Дайте определение понятий «формальные параметры» и «фактические параметры». Приведите пример, иллюстрирующий данные понятия.
7. Может ли оператор `return` возвращать более одного значения?
8. Можно ли использовать список в качестве формального параметра функции? Если возможно, приведите пример.
9. Как в функции прочитать и изменить значение глобальной переменной?
10. Напишите процедуру, которая принимает параметр – натуральное число  $N$  – и выводит на экран линию из  $N$  символов `'_'`.
11. Какие функции называются логическими? Зачем они нужны?
12. Напишите функцию, которая вычисляет максимальное из трёх чисел, не используя встроенную функцию `max`.
13. Напишите два варианта функции, вычисляющей факториал натурального числа  $N$  (с использованием рекурсии, без использования рекурсии).
14. Что выведет следующий код? Объясните, почему получен именно такой результат.

```
def compute(x, y):
```

```

    result = x * y + x - y
    return result
compute(5, 3)
print(result)

```

15. Каким будет результат вызова функции `greet("Иван")`, `greet()`, `greet("Иван", "Привет")`? Объясните механизм подстановки значений по умолчанию.

```

def greet(name, greeting = "Здравствуйте"):
    return f"{greeting}, {name}!"

print(greet("Иван"))
print(greet())
print(greet("Иван", "Привет"))

```

16. Дан вызов функции `display(a, b, c)`. Что произойдёт при вызове `display(c = 10, a = 5, 20)`? Почему возникнет ошибка? Как правильно передать аргументы?
17. Напишите фрагмент кода, в котором функция возвращает одновременно минимальное, максимальное и среднее арифметическое списка чисел. Продемонстрируйте, как присвоить эти три значения разным переменным при вызове.
18. Как изменится значение глобальной переменной `total` после выполнения функции? Объясните, что произойдёт, если внутри функции написать `total = total + x` без объявления `global total`.

```

total = 100
def add_to_total(x):
    global total
    total = total + x

add_to_total(50)
print(total)

```

19. Что такое документирующая строка (*docstring*)? Как ее добавить в функцию? Как посмотреть документацию функции из интерактивной оболочки Python? Приведите пример правильно оформленной функции с *docstring*

Отчет о выполнении лабораторной работы №1 должен содержать:

1. название и цель работы;
2. индивидуальное задание;
3. ответы на контрольные вопросы.

Результаты решения практических задач должны быть представлены в отдельном файле.

Отчет о выполнении лабораторных работ №2 - №6 должен содержать:

1. название и цель работы;
2. текст пояснительной записки;
3. листинг программы на языке Python,
4. результат работы программы;
5. список использованной литературы (в том числе Интернет-ресурсов).
6. ответы на контрольные вопросы.

Требования к оформлению.

Отчёт должен быть оформлен на бумаге формата А4. Основной текст, кроме титульного листа, выполняется шрифтом *Times New Roman* размером 12 с одиночным или полуторным интервалом. В параметрах страницы следует использовать поля следующих размеров: отступ сверху – 1.5; отступ снизу – 2.5; отступ слева – 2.5; отступ справа – 1.0. Листинг программы оформляется шрифтом *Courier New* размером 12.

Содержание пояснительной записки

1. Постановка задачи.
2. Описание программы:
  - описание входных и выходных данных программы;
  - описание алгоритма решения задачи.

**2 семестр** изучения дисциплины предусматривает выполнение и защиту **четырёх лабораторных работ и домашнего задания**. Каждая лабораторная работа предусматривает выполнение двух практических заданий (задания репродуктивного уровня и задания реконструктивного уровня) и ответы на контрольные вопросы.

**Домашнее задание «Компьютерные методы и модели работы со структурированными данными»** (УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).

Выполняется в форме практической работы. Требуется решить шесть задач обработки, анализа и визуализации табличных данных, используя встроенные инструменты и функции электронных таблиц. Решение каждой задачи необходимо сопроводить пояснительной запиской, отражающей технологию решения задачи и используемые инструменты и функции электронных таблиц.

#### **Задача 1.**

1. Вычислите значения функции  $y(x) = k \cdot f(x)$  для всех значений переменной  $x$  на отрезке  $[a; b]$  с шагом  $h$  при заданном значении  $k$ . Решение должно быть получено в виде таблицы:

| № | $x$ | $k$ | $f(x)$ | $y(x)$ |
|---|-----|-----|--------|--------|
|   |     |     |        |        |

2. На основании данных таблицы постройте совмещенные графики функций  $f(x)$  и  $y(x)$ .

#### **Задача 2.**

1. Отделите корни алгебраического или трансцендентного уравнения  $f(x) = 0$ , предварительно проанализировав область определения аргумента  $x$ .

2. Используя надстройку табличного процессора «Поиск решения», найдите:

2.1 все корни заданного уравнения;

2.2 все имеющиеся экстремумы функции  $f(x)$ .

3. Постройте график функции  $f(x)$  на конечном отрезке.

#### **Задача 3.**

1. Используя встроенные математические функции табличного процессора, решите систему линейных алгебраических уравнений  $A \cdot x = B$ .

2. Выполните проверку найденного решения путем перемножения исходной матрицы коэффициентов  $A$  и вектора  $x$  и сравнения полученного значения с вектором  $B$ .

#### **Задача 4.**

1. В каждом варианте представлена исходная таблица с данными, отражающими специфику строительного производства (например, объёмы выполненных работ, расход строительных материалов, показатели качества, трудозатраты, дефектность и т.п.). На основании данных требуется построить:

- две сводные таблицы, отражающие итоговую информацию (суммы, средние, количества и т.п.) по указанным в варианте категориям;
- две сводные объёмные диаграммы, визуализирующие те же или дополнительные итоговые показатели; диаграммы должны быть объёмными (например, объёмная гистограмма, объёмная круговая, объёмная коническая и т.п.).

2. После построения диаграммы необходимо отформатировать все её элементы:

- область диаграммы (фон, границы);
- область построения диаграммы (заливка, сетка);
- стенки и основание (для объёмных диаграмм);
- ряды данных (фигура, фронтальный и боковой зазоры, эффекты (тень, свечение), заливка, контур).

Все настройки выполняются произвольно, но должны быть видны изменения.

#### **Задача 5.**

В электронную таблицу занесли данные о банковских вкладах. На основании данных, содержащихся в этой таблице, требуется рассчитать размер накопительного фонда для обучения, а также ответить на следующие вопросы:

5.1 какой должна быть сумма вклада  $V_0$ , чтобы при ставке  $P1\%$  годовых через  $N$  лет получить сумму  $S$ ;

5.2 каким должен быть срок вклада, чтобы при сумме вклада  $V_0$  и ставке  $P\%$  в год получить сумму  $S$ ;

5.3 какими должны быть суммы выплат в конце периода при изменении процентной ставки от  $P\%$  до  $P1\%$  с шагом  $h\%$ ;

5.4 какими должны быть суммы выплат в конце периода при изменении процентной ставки от  $P\%$  до  $P1\%$  с шагом  $h\%$  и при сроках вклада 5, 10, 15, 20 лет.

#### **Задача 6.**

В каждом варианте задана конкретная производственная или учётная задача, возникающая в строительной организации: расчёт объёмов и стоимости строительных материалов, анализ потребления ресурсов на строительной площадке, расчёт заработной платы рабочих, обработка данных о дефектах, учёт продаж строительных услуг, отгрузках материалов и т.п. Для решения каждой задачи требуется использовать встроенные функции и инструменты табличного процессора.

Требуется разработать электронную таблицу, которая:

1. содержит исходные данные (справочники, списки, таблицы) в соответствии с вариантом. Данные должны быть приближены к реальным показателям металлургического производства и содержать не менее 10–20 записей (в зависимости от варианта);
2. выполняет требуемые вычисления с использованием встроенных функций:
  - арифметические операции с абсолютными, относительными и смешанными ссылками;
  - логические функции (ЕСЛИ, И, ИЛИ);

- функции поиска и ссылок (ВПР, ГПР, ПРОСМОТР);
- статистические функции (СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТ, СУММ);
- функции для работы с текстом (ПСТР, ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ, ДЛСТР, СЦЕПИТЬ, ПРОПИСН, СТРОЧН);
- функции для работы с датами (МЕСЯЦ, ДАТА, СЕГОДНЯ, ДЕНЬ, РАЗНДАТ);
- условные функции (СУММЕСЛИ, СРЗНАЧЕСЛИ, СЧЁТЕСЛИ, МАКСЕСЛИ, МИНЕСЛИ, ЕСЛИОШИБКА);
- формулы массива (там, где это предусмотрено вариантом).

3. форматирует результат в удобочитаемом виде: выделяет шапку таблицы, использует числовые форматы, при необходимости применяет условное форматирование.

**Лабораторная работа «Создание эффективной компьютерной презентации»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Создайте презентацию на тему «Виды компьютерных программ» согласно своему варианту. Структура презентации должна соответствовать образцу, приведённому в методических указаниях к выполнению данной лабораторной работы. Настройте произвольным образом форматирование слайдов презентации и анимацию.

#### Задача 2. Реконструктивный уровень.

1. Добавьте в презентацию еще несколько слайдов, более подробно представляющих информацию по каждому из ранее указанных программных продуктов (фирма-производитель, основные возможности, основные отличия, стоимость, рейтинг популярности и т.п.). Для форматирования вновь создаваемых слайдов должны быть использованы диаграммы, графические элементы SmartArt, графические объекты, таблицы, списки (маркированные, нумерованные), объекты WordArt.

2. Создайте два варианта слайд-шоу. В первый включите только слайды, относящиеся к первому практическому заданию. Во второй – слайды с 7 по последний.

3. Подготовьте краткий доклад о заданной в варианте разновидности компьютерных программ. Текст доклада должен быть представлен в заметках к слайдам презентации. Распечатка страниц заметок прилагается к отчету по данной лабораторной работе.

### Контрольные вопросы

1. Что такое Шаблон оформления презентации?
2. Сколько и какие режимы просмотра презентации существуют в MS PowerPoint?
3. Какой режим просмотра автоматически включается при создании пустой презентации?
4. На какие области поделено окно документа в обычном режиме просмотра презентации и что они содержат?
5. Что такое авторазметка?
6. Какая панель инструментов позволяет перемещать слайды презентации, сворачивать и разворачивать вложенные списки пунктов?
7. Как импортировать структуру презентации из MS Word в MS PowerPoint?
8. Что можно делать с помощью Сортировщика слайдов?
9. Как перемещать слайды между презентациями, если это возможно?
10. Как поменять цветовую гамму выделенных слайдов?
11. Какие есть способы заливки фона слайда?
12. Что такое гиперссылка в презентации и как ее вставить?
13. Назначение графических элементов SmartArt?
14. Какие типы печатаемых документов возможны при печати презентации?
15. Как озвучить презентацию и что необходимо иметь для этого в конфигурации компьютера?
16. Как настроить анимацию объектов слайда?
17. Как выполняется и что означает команда Показ слайдов => Настройка времени?
18. Какие параметры можно задать в диалоговом окне «Настройка презентации»?
19. Каким образом осуществить экспорт слайдов презентации из MS PowerPoint в MS Word?

**Лабораторная работа «Информационные технологии анализа структурированных данных»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Требуется провести анализ заказов компьютерной техники на основании исходных данных, представленных в таблицах «Заказы» (список заказов на поставку компьютерной техники), «ПрайсЛист», «Клиенты». Необходимо реализовать следующие вычисления и преобразования:

*Форматирование и подстановка данных*

- Произвольное оформление заголовка таблицы.
- Автоматический подбор цены через функцию ВПР с обработкой #Н/Д.
- Условное форматирование ячеек с ценой 0 (заливка, цвет шрифта).

*Расчётные столбцы*

- Стоимость заказа (количество × цена)
- Скидка по прогрессивной шкале (0%/5%/10%)
- НДС 20%
- Сумма к оплате (стоимость – скидка + НДС)

#### *Агрегатные формулы с массивами*

- Общая выручка (без скидок).
- Наибольшее значение по условию варианта.
- Сумма, среднее, количество ячеек по условию варианта.

#### *Условное форматирование, сортировка и фильтрация*

- Ячейки суммы к оплате >1 000 000 – особый стиль.
- На новых листах: многоуровневая сортировка, выборка по условию, подведение итогов (суммы, средние по группам).

#### *Работа с таблицей («умная таблица»)*

- Преобразовать исходный список на листе «Заказы» в таблицу.
- Добавить столбец «Премия менеджера»: 3% от итоговой суммы, если итог >100 000, иначе 0.
- Вставить строку нового заказа.
- Вставить строку итогов: средний процент скидки, общая сумма к оплате.
- Те же итоги отфильтровать по одному городу (например, Белгород).

#### *Текстовые функции, функции Дата и время*

На листе «Клиенты»: объединить ФИО в строку (Фамилия Имя Отчество).

- Сформировать сокращённый вариант «Фамилия И.О.».
- Вычислить возраст клиентов (количество полных лет) на текущую дату.

### **Задача 2. Реконструктивный уровень.**

Дана электронная книга, содержащая несколько связанных таблиц (листов) с информацией об объектах некоторой предметной области (клиенты, заказы, услуги/товары/книги/фильмы и т.п.). Каждая таблица имеет фиксированную структуру: столбцы с идентификаторами, наименованиями, количественными характеристиками. Требуется выполнить следующие действия, *не используя стандартные средства фильтрации и сортировки данных* (т.е. без автофильтра, расширенного фильтра, сортировки через меню). Допускается использование встроенных функций: ВПР, СУММЕСЛИ, СЧЁТЕСЛИ, СРЗНАЧЕСЛИ, СУММЕСЛИМН, СЧЁТЕСЛИМН, СРЗНАЧЕСЛИМН, а также формул с массивами, логических и текстовых функций, функций для работы с датами. Выборка данных по условиям может выполняться с помощью расширенного фильтра, формул массива или других неразрушающих методов.

1. На основании данных, содержащихся в таблицах, требуется вычислить следующие показатели (конкретные условия и агрегаты зависят от варианта):

- суммарное значение (сумма по условию) – например, сумма заказов, выручка, количество, стоимость.
- максимальное / минимальное значение по условию (самый старый, самый поздний, максимальный бюджет, максимальная партия и т.п.).
- среднее значение по условию (средняя стоимость, средняя продолжительность, средний размер скидки и пр.).
- относительная доля (процент) от общего количества или суммы по заданному условию.
- все вычисления должны быть реализованы формулами, которые автоматически пересчитываются при изменении исходных данных. Фильтрация и сортировка через стандартные диалоговые окна не применяются.

2. Создать новый лист. На нём для каждой группы объектов (например, для каждого типа услуг, для каждого автора, для каждого города, для каждой даты, для каждого района и т.п.) вычислить:

- суммарную стоимость / количество / объём по группе;
- дополнительные агрегаты (по варианту – например, отдельно для выполненных и невыполненных заказов, отдельно по категориям номеров, отдельно по поставщикам).

Результаты представить в виде таблицы с группировкой (без использования сводных таблиц, только промежуточными итогами).

3. На новых листах (отдельных для каждой выборки) с помощью расширенного фильтра (но без изменения исходных данных) получить выборки, удовлетворяющие заданным критериям (варьируются по варианту).

### **Контрольные вопросы**

1. Какие данные может содержать ячейка рабочего листа?
2. Перечислите допустимые операнды в формуле в электронной таблице.
3. Перечислите арифметические операции и операции отношения допустимые в формуле в электронной таблице.
4. Какой вид адресации следует использовать, если при копировании формулы необходимо, чтобы ссылки, входящие в эту формулу, оставались неизменными?
5. В ячейке B3 содержится формула  
=A2+\$C\$4+\$B2  
Каким образом изменятся операнды при копировании формулы в ячейку D5?
6. Приведите пример формулы, содержащей абсолютную ссылку.
7. Перечислите последовательность действий при построении формулы в электронной таблице.
8. Перечислите категории функций табличного процессора.

9. В какой последовательности располагаются при сортировке строк в списке числа, текст, даты, логические значения и пустые ячейки:
  - a. при сортировке по возрастанию?
  - b. при сортировке по убыванию?
10. Что означает появление ##### при выполнении расчетов?
11. В диапазоне B1:B5 по порядку указаны значения 1, 5, 3, 4, 2. Какой результат получится в ячейке C1, если в ней указать формулу:
  - a. =МАКС(B1:B5)
  - b. =МАКС(B1;B5)
12. На что ссылается ячейка в документе MS Excel, если она содержит следующее значение [Выручка.xls]Январь!A5?
13. Если ячейку, в которой указана формула, скопировать (Ctrl+C) и вставить в другую ячейку (Ctrl+V), то вставится формула или результат вычисления формулы?
14. Если к диапазону, содержащему 4 столбца, применить команду Сортировка, по какому столбцу будет отсортирован диапазон?
15. Какие аналитические функции и формулы используются для выявления статистических закономерностей в наборе данных? Перечислите и кратко охарактеризуйте функции для расчета среднего арифметического, медианы, моды, стандартного отклонения, а также функции для условного подсчета (СЧЁТЕСЛИ) и суммирования (СУММЕСЛИ).?
16. Какой опцией специальной вставки можно горизонтальный диапазон данных вставить вертикально и наоборот?
17. Что считает формула "=СУММ(A:A)"?
18. Для чего используется функция ВПР? Опишите её синтаксис и аргументы. Как обработать ситуацию, когда искомое значение не найдено (ошибка #Н/Д)?
19. Что такое условное форматирование и для каких целей оно применяется?

**Лабораторная работа «Информационные технологии визуализации структурированных данных»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

В электронную таблицу занесли информацию о заказах на поставку компьютерной техники. На основании исходных данных, представленных в таблице *Заказы*, требуется:

1. построить сводную таблицу, отображающую квартальные итоги продаж по каждому наименованию товара каждой категории с возможностью выбора города (в качестве фильтра отчёта);
2. сгенерировать аналогичные итоги для каждого города на отдельных листах активной рабочей книги;
3. построить сводную таблицу, отображающую итоги продаж каждого менеджера для каждого города, и настроить для неё интерактивные фильтры (срезы и/или временную шкалу), с помощью которых продемонстрировать показатели, указанные в варианте задания;
4. построить сводную диаграмму (объёмная гистограмма) под названием «Итоги продаж», отображающую итоги продаж указанных в варианте категорий товаров. При построении предусмотреть возможность выбора даты оформления заказа (фильтр отчёта);
5. отформатировать диаграмму, настроив произвольным образом:
  - формат области диаграммы (фон, границы);
  - формат области построения диаграммы (заливка, сетка);
  - формат стенок и основания (для объёмной диаграммы);
  - формат рядов данных (фигура, фронтальный зазор, боковой зазор, эффекты (тень, свечение), заливка, контур).
6. построить ещё одну сводную диаграмму на отдельном листе, демонстрирующую итоги продаж указанных в варианте категорий товаров по заданным городам в заданном периоде (например, в первом квартале 2026 г.).

#### Задача 2. Реконструктивный уровень.

На основе данных, содержащихся в исходной электронной таблице (файл *Вариант\_N.xlsx*), требуется выполнить следующие действия.

1. Построение сводной таблицы и сводной диаграммы.
  - Создать сводную таблицу, которая отражает заданные в варианте агрегированные показатели (суммарная масса груза, средний балл и т.п.) с указанной точностью (например, один знак после запятой).
  - В сводной таблице должны быть учтены фильтры по определённым критериям (например, конкретные населённые пункты и даты; определённые округа и предметы).
  - В макете сводной таблицы должна быть предусмотрена возможность выбора значения одного из полей через срез (или фильтр отчёта): например, выбор «Пункта отправления» или «Фамилии ученика».
  - На основе полученной сводной таблицы построить сводную диаграмму.
2. Оформление диаграммы.
  - Добавить название диаграммы (содержание названия определяется вариантом).
  - Произвести форматирование диаграммы в соответствии с требованиями варианта, включая: формат области диаграммы; формат области построения диаграммы; формат стенок и основания диаграммы (для объёмных

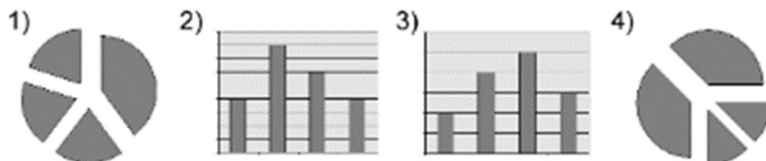
диаграмм); формат рядов данных: фигура (форма столбцов, секторов и т.п.), фронтальный и боковой зазоры, эффекты (тени, свечение, сглаживание), заливка (цвет, градиент, текстура) и другие параметры.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные элементы диаграммы и приведите их краткое описание.
2. Перечислите стандартные типы диаграмм табличного процессора MS Excel и дайте их краткое описание.
3. Укажите допустимые варианты размещения сводной таблицы и диаграммы.
4. Опишите основные возможности при форматировании рядов трехмерной гистограммы.
5. Какой тип диаграмм наиболее удобен для представления информации в процентах?
6. Каким образом возможно изменить расположение легенды в диаграмме?
7. Как понимать сообщение # знач! при вычислении формулы?
8. Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

|   | A     | B     | C        | D          |
|---|-------|-------|----------|------------|
| 1 | =C2-1 | =A1*2 | =C2+B1-2 | =(B1+D2)/2 |
| 2 |       |       | 3        | 2          |

После выполнения вычислений построили диаграмму по значениям диапазона A1:D1. Укажите полученную диаграмму:

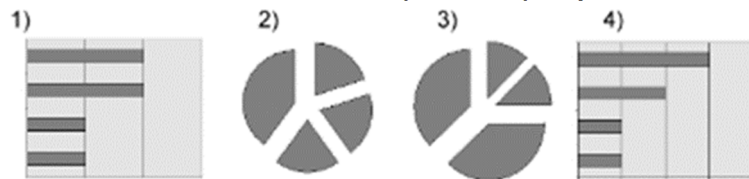


Ответ обоснуйте.

9. Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

|   | A      | B      | C      | D          |
|---|--------|--------|--------|------------|
| 1 | =C2-B1 | =B2-C2 | =B1+C2 | =(C1-C2)*3 |
| 2 |        | 3      | 2      |            |

После выполнения вычислений построили диаграмму по значениям диапазона A1:D1. Укажите полученную диаграмму:



Ответ обоснуйте.

10. Опишите инструменты табличного процессора, позволяющие настраивать интерактивные фильтры для сводной таблицы или диаграммы.
11. Какие элементы диаграммы соответствуют числовым данным рабочего листа и как они изменяются при изменении исходных данных?
12. Какие основные параметры необходимо указать при построении новой диаграммы?
13. Как открыть панель «Формат» для тонкой настройки дизайна конкретного элемента диаграммы?
14. Что такое сводная таблица и для каких целей она используется?
15. Почему сводные таблицы не обновляются автоматически при изменении исходных данных? Как выполнить их обновление?
16. Как можно изменить стиль оформления среза (цветовую гамму, внешний вид)?

**Лабораторная работа «Математическое моделирование средствами электронных таблиц»** (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)

### Практическое задание

#### Задача 1. Репродуктивный уровень.

Дана готовая математическая модель (система ограничений, целевая функция и направление оптимизации), представленная в виде системы линейных неравенств и целевой функции. Требуется реализовать эту модель в среде электронных таблиц и найти оптимальное решение с использованием надстройки «Поиск решения».

#### Задача 2. Реконструктивный уровень.

Дано текстовое описание реальной оптимизационной задачи (производство, транспорт, распределение ресурсов, назначение и т.п.) с числовыми данными (таблицы затрат, норм расхода, объемов ресурсов и т.д.). Требуется:

1. составить математическую модель задачи, которая должна содержать:

- описание переменных  $X_i$  (например, количество продукции вида А, объём перевозок из пункта  $i$  в пункт  $j$  и т.п.);
  - целевую функцию и направление её оптимизации (максимизация прибыли, минимизация затрат, минимизация времени и т.п.);
  - систему ограничений с пояснением смысла каждого ограничения (например, ограничения на ресурсы, на спрос, на пропускную способность);
  - граничные условия (неотрицательность переменных, целочисленность, если требуется).
2. Реализовать модель среде электронных таблиц и найти оптимальное решение с помощью надстройки «Поиск решения».
3. Изменить параметры задачи согласно варианту (например, увеличить ресурс, изменить стоимость, повысить производительность и т.п.) и найти новое решение.
4. Сравнить значения целевых функций для исходного и изменённого варианта и сделать выводы о влиянии изменения параметров на оптимальный план и значение целевой функции.

#### Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «Математическое моделирование».
2. Дайте определение понятия «Математическая модель».
3. Назовите обязательные компоненты задачи оптимизации.
4. Каковы основные этапы решения задач оптимизации в MS Excel?
5. В чем смысл использования символа \$ в формулах MS Excel?
6. В чем состоит отличие результата, полученного при вычислении суммы по указанным ниже формулам:  
 $=\text{СУММ}(\text{Январь};\text{Март}!C5)$   
 $=\text{СУММ}(\text{Январь}!C5; \text{Март}!C5)$
7. Почему при вводе формул в ячейки ЦФ и левых частей ограничений в них отображаются нулевые значения?
8. Каким образом в MS Excel задается направление оптимизации ЦФ?
9. Поясните общий порядок работы с окном «Поиск решения».
10. Каким образом можно изменять, добавлять, удалять ограничения в окне «Поиск решения»?
11. Какие сообщения выдаются в MS Excel в случаях: успешного решения задачи ЛП; несовместности системы ограничений задачи; неограниченности ЦФ?
12. В чём заключается назначение параметра «Относительная погрешность» в окне «Параметры поиска решения»? Как его изменение влияет на процесс поиска оптимального решения?
13. Какие типы задач оптимизации можно решать с помощью надстройки «Поиск решения»? Какие ограничения задает флажок «Линейная модель»?
14. Как в Excel задаётся требование целочисленности переменных в задаче оптимизации? В каких случаях это требование необходимо?

Отчет о выполнении лабораторных работ должен содержать:

1. название и цель работы;
2. индивидуальное задание;
3. ответы на контрольные вопросы.

Результаты решения практических задач должны быть представлены в отдельных файлах.

#### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В семестре 1 предусмотрен экзамен.

Экзаменационный билет из 4 вопросов. Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.

Вопрос 1 - вопрос по теории разделов 1-2.

Вопрос 2 - вопрос по теории разделов 3-4.

Вопрос 3 - задача по основам работы с СУБД – разделы 2.

Вопрос 4 - задача по основам алгоритмизации и программирования – раздел 3.

Экзаменационные билеты хранятся на кафедре и утверждаются ее заведующим.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Балльно-рейтинговая система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости.

В течение 1 семестра студент выполняет:

1) 6 лабораторных работ, каждая из которых оценивается от 4 до 8 баллов, вычисляемых как сумма следующих баллов:

2 балла – выполнение практического задания репродуктивного уровня;

4 балла – выполнение практического задания реконструктивного уровня;

2 балла – ответы на контрольные вопросы;

2) 1 домашнее задание, которое оценивается от 6 до 12 баллов:

6 баллов – при защите домашнего задания обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы по теме «Основы алгоритмизации и программирования», ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>9 баллов – при защите домашнего задания обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы по теме «Основы алгоритмизации и программирования», допускает незначительные ошибки при ответе на заданные вопросы, правильно действует по применению знаний на практике;</p> <p>12 баллов – при защите домашнего задания обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы по теме «Основы алгоритмизации и программирования», уверенно действует по применению полученных знаний на практике.</p> <p>По итогам работы в семестре рейтинг студента может составить от 30 (минимум, необходимый для допуска к экзамену) до 60 баллов.</p> <p>Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене:</p> <p>0-20 баллов– студент не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению заданий по образцу и ответам на конкретные вопросы;</p> <p>21-28 баллов– студент обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса информатики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения практических задач различных типов;</p> <p>29-36 – баллов обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;</p> <p>37-40 – баллов обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.</p> <p>Методика расчета оценки на экзамене:</p> <p>Оценка «<b>отлично</b>» – итоговый рейтинг составил от 91 до 100 баллов;</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» – итоговый рейтинг составил от 71 до 90 баллов;</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - итоговый рейтинг составил от 54 до 70 баллов;</p> <p>Оценка «<b>неудовлетворительно</b>» – итоговый рейтинг составил от 0 до 53 баллов;</p> <p>Оценка «<b>не явился</b>» – обучающийся на экзамен не явился.</p> <p>Для получения зачета необходимо выполнить и защитить четыре лабораторные работы и одно домашнее задание.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ |                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                       |                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |
| 6.1.1. Основная литература                          |                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |
| Обозначение                                         | Авторы, составители                            | Заглавие                                                 | Библиотека                                                                                                                                                                         | Издательство, год                                                                                 |
| Л1.1                                                | Волк В.К.                                      | Базы данных : учебник                                    | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=725631">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=725631</a> | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025                                                          |
| Л1.2                                                | Гусева Е.Н., Ефимова И.Ю., Коробков Р.И. и др. | Информатика : учебное пособие                            | ЭБС "Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>           | Москва : Флинта, 2021                                                                             |
| Л1.3                                                | Калитвин В. А.                                 | Введение в программирование на Python : учебное пособие  | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=714538">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=714538</a>         | Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П.Семенова-Тян-Шанского, 2023. |
| Л1.4                                                | Карчевская М.П.                                | Основы алгоритмизации инженерных задач : учебное пособие | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=725669">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=725669</a>         | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025                                                          |

|      |                  |                                                                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                                             |
|------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.5 | Муромцев В.В.    | Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник и практикум | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=725647">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=725647</a> | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023                                    |
| Л1.6 | Нагаева И.А.     | Основы алгоритмизации и программирования : практикум : учебное пособие          | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=722929">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=722929</a> | Москва : Директ-Медиа, 2025                                                 |
| Л1.7 | Пролубников А.В. | Сети передачи данных : учебное пособие : в 2 частях                             | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=614062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=614062</a>         | Омск : Омский государственный университет им. Ф.М.Достоевского (ОмГУ), 2020 |
| Л1.8 | Пушкарёва Т.П.   | Информатика : учебное пособие                                                   | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=706616">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=706616</a> | Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021                  |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| Обозначение | Авторы,             | Заглавие                                                                              | Библиотека                                                                                                                                                                         | Издательство, год                                                                                     |
|-------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1        | Волков М. А.        | Информационные технологии : учебное пособие                                           | ЭБС "Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=725646">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=725646</a> | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023                                                              |
| Л2.2        | Завозкин С.Ю.       | Архитектура вычислительных систем : практикум                                         | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=719802">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=719802</a> | Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2023                                              |
| Л2.3        | Калинина С. Д.      | Анализ и визуализация данных : учебное пособие : в 2 частях                           | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=730629">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=730629</a> | Москва : МГИМО-Университет, 2023                                                                      |
| Л2.4        | Колокольникова А.И. | Информатика : учебное пособие                                                         | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596690">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596690</a>         | Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020                                                                  |
| Л2.5        | Кузьменко И.П.      | Базы данных и SQL : учебник                                                           | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=721011">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=721011</a> | Ставрополь : АГРУС, 2024                                                                              |
| Л2.6        | Лужков А.А.         | Основы работы в Python : учебный компьютерный практикум : учебно-методическое пособие | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=709623">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=709623</a> | Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2022 |
| Л2.7        | Сергеева О.А.       | Программирование на Python : учебно-методическое пособие                              | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=733177">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=733177</a> | Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2024                                              |

|       |               |                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                                                             |
|-------|---------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.8  | Титов А. Н.   | Python. Обработка данных : учебно-методическое пособие   | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702252">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702252</a>         | Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022 |
| Л2.9  | Сергеева О.А. | Программирование на Python : учебно-методическое пособие | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=733177">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=733177</a> | Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2024                                    |
| Л2.10 | Титов А. Н.   | Python. Обработка данных : учебно-методическое пособие   | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702252">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702252</a>         | Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022 |
| Л2.11 | Шуваев А.В.   | Информационные технологии : учебное пособие              | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=721339">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=721339</a>         | Ставрополь : АГРУС, 2024                                                                    |
| Л2.12 | Щерба А. В.   | Программирование на Python : первые шаги                 | ЭБС «Университетская библиотека" ONLINE URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=686587">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=686587</a>         | Москва : Лаборатория знаний, 2022                                                           |

#### 6.1.3. Методические разработки

| Обозначение | Авторы,        | Заглавие                                               | Библиотека           | Издательство, год      |
|-------------|----------------|--------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Л3.1        | Некрасова Н.И. | Основы программирования и баз данных : учебное пособие | НТБ СТИ НИТУ «МИСИС» | СТИ НИТУ «МИСИС», 2026 |
| Л3.2        | Некрасова Н.И. | Основы информационных технологий : учебное пособие     | НТБ СТИ НИТУ «МИСИС» | СТИ НИТУ «МИСИС», 2025 |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|     |                                                                                                        |                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1  | Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания | <a href="https://www.monographies.ru/">https://www.monographies.ru/</a>                                       |
| Э2  | Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»                                                             | <a href="https://www.intuit.ru">https://www.intuit.ru</a>                                                     |
| Э3  | ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»                                                                | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>                                                       |
| Э4  | Электронная библиотека НИТУ «МИСИС»                                                                    | <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>                                               |
| Э5  | Образовательная платформа Stepik                                                                       | <a href="https://stepik.org/">https://stepik.org/</a>                                                         |
| Э6  | Яндекс.Образование                                                                                     | <a href="https://education.yandex.ru/">https://education.yandex.ru/</a>                                       |
| Э7  | Яндекс Практикум                                                                                       | <a href="https://practicum.yandex.com/">https://practicum.yandex.com/</a>                                     |
| Э8  | Яндекс Практикум — SQL                                                                                 | <a href="https://practicum.yandex.ru/sql-database-basics">https://practicum.yandex.ru/sql-database-basics</a> |
| Э9  | VK Education                                                                                           | <a href="https://education.vk.company/">https://education.vk.company/</a>                                     |
| Э10 | Хекслет (Hexlet)                                                                                       | <a href="https://ru.hexlet.io/">https://ru.hexlet.io/</a>                                                     |

|     |                                         |                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Э11 | «Код будущего» (Академия «Просвещение») | <a href="https://academy.prosv.ru/">https://academy.prosv.ru/</a>                   |
| Э12 | D-Link — Портал обучения                | <a href="https://www.dlink.ru/">https://www.dlink.ru/</a>                           |
| Э13 | СПбГУ — Анализ данных в Excel           | <a href="https://spbu.ru/">https://spbu.ru/</a>                                     |
| Э14 | Яндекс Практикум — Основы Excel         | <a href="https://practicum.yandex.ru/">https://practicum.yandex.ru/</a>             |
| Э15 | Видеоуроки по Microsoft Excel : сайт    | <a href="https://www.planetaexcel.ru/video/">https://www.planetaexcel.ru/video/</a> |

| 6.3 Перечень программного обеспечения                                        |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| П.1                                                                          | Microsoft Windows                                                                                                                                                                                                                            |
| П.2                                                                          | Microsoft Office                                                                                                                                                                                                                             |
| П.3                                                                          | Kaspersky Endpoint Security                                                                                                                                                                                                                  |
| П.4                                                                          | Интегрированная среда разработки и обучения на языке Python – IDLE                                                                                                                                                                           |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных |                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                              | Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:                                                                                                                                                                                          |
| И.1                                                                          | Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования. – URL: eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> |
| И.2                                                                          | КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>                                                       |
| И.3                                                                          | Национальный доступ к журналам РАН (РЦНИ). – URL: <a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a>                                                                                                                |
|                                                                              | Профессиональные базы данных по информатике и ИТ                                                                                                                                                                                             |
| И.4                                                                          | Планета информатики [профессиональная база данных по информатике и информационным технологиям]. –                                                                                                                                            |
| И.5                                                                          | GitHub [профессиональная база данных и платформа для разработки и совместной работы над                                                                                                                                                      |
|                                                                              | Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСИС):                                                                                                                                                                                         |
| И.6                                                                          | аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>                                                                                                        |
| И.7                                                                          | аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>                                                                                                                                |
| И.8                                                                          | научометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>                                                                                                                               |
| И.9                                                                          | научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>                                                                                                                            |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1                                    | <p><b>Аудитория №318 «Лекционная мультимедийная аудитория»</b><br/> Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели для преподавателя,</li> <li>- комплект мебели для обучающихся на 75 посадочных мест,</li> <li>- доска аудиторная,</li> <li>- усилитель-распределитель,</li> <li>- панель,</li> <li>- монитор планшетный,</li> <li>- компьютер,</li> <li>- настенные экраны,</li> <li>- микшерный пульт,</li> <li>- мультимедиа проектор,</li> <li>- усилитель звука,</li> <li>- документ-камера,</li> <li>- контроллер,</li> <li>- коммутатор,</li> <li>- звуковые колонки,</li> <li>- вокальная радиосистема.</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Windows,</li> <li>- Microsoft Office,</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security.</li> </ul> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2 | <p><b>Аудитория №205 «Компьютерный класс»</b></p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели для преподавателя,</li> <li>- комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест,</li> <li>- доска аудиторная,</li> <li>- компьютер-моноблок - 17 шт.,</li> <li>- проектор,</li> <li>- экран.</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Windows,</li> <li>- Microsoft Office ,</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security,</li> <li>- Интегрированная среда разработки и обучения на языке Python – IDLE.</li> </ul> |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>При изучении дисциплины «Информатика» самостоятельная работа студентов предусматривает два направления: изучение и освоение теоретического лекционного материала; освоение методики решения практических задач, предусмотренных лабораторным практикумом и домашним заданием. При всех формах самостоятельной работы студент должен обращаться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, информационным справочным системам и профессиональным базам данных, образовательным ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для работы с электронными материалами имеется возможность использования электронных библиотек, компьютеров в читальных залах библиотеки, локальной компьютерной сети ВУЗа. Кроме того, студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Консультация является активной формой учебной деятельности, поэтому каждую консультацию должно предварять самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студента и его умения анализировать и формулировать возникшую в результате самостоятельной работы проблему.</p> <p>Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к лабораторным работам. Для качественной подготовки к каждой лабораторной работе студент должен вначале освоить теоретический материал, необходимый для решения практических задач, предусмотренных лабораторным практикумом. Затем разобрать образец решения практического задания репродуктивного уровня, представленный в учебном пособии. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном лабораторном занятии. Для закрепления теоретического материала и освоенной во время выполнения лабораторной работы методики решения практических задач рекомендуется ответить на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях к выполнению каждой лабораторной работы.</p> <p>Ряд вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами, что позволяет расширить круг изучаемых тем и глубину их проработки. Студенту предлагается освоить данные темы, самостоятельно изучив рекомендуемые преподавателем разделы учебников и учебных пособий, проанализировав актуальную информацию по данным темам, представленную в информационных справочных системах и профессиональных базах данных, обратившись к образовательным ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на лабораторных занятиях, при защите домашнего задания и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.</p> <p>Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Информатика» во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме домашнего задания. Контроль над выполнением и оценка домашней работы осуществляется в форме собеседования.</p> <p>Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.</p> |  |