Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/р |

**ТИПЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;

09.03.04 Программная инженерия

**Направленность (профиль)** Автоматизированные системы обработки информации и управления;

Разработка программно-информационных систем

**Квалификация** Бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная** |
| Курс | 2 |
| Семестр | 3 |
| Лекции, часы | 34 |
| Лабораторные занятия, часы | 34 |
| Зачет, семестр | 3 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 68 |
| Самостоятельная работа, часы | 40 |
| Всего часов / зачетных единиц | 108 / 3 |

Кафедра-разработчик программы: «Автоматизированные системы управления»

Составитель: старший преподаватель Беккер И.А.

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» рег. № 929 от 19.09.2017 г.; 09.03.04 «Программная инженерия» рег. № 920 от 19.09.2017 г.; учебными планами рег. № 090301-4, 090304-4 от 27.09.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Автоматизированные системы управления»

«16» марта 2021 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой АСУ А. И. Якимов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7.

Зам. председателя

Научно-методического совета С.А. Сухоцкий

Рецензент:

специалист EPAM SYSTEMS, канд. техн. наук, доцент К. В. Овсянников

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Программное обеспечение

информационных технологий» В. В. Кутузов

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического

отдела В. А. Кемова

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов системных знаний теории типов данных и умений эффективного использования различных типов и структур данных.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

* стандартные типы данных языков программирования и методы их организации;
* стандартные логические структуры данных и их особенности;

**уметь**:

* использовать встроенные типы данных языка программирования С#;
* создавать пользовательские типы данных;
* создавать структуры данных через коллекции в С#;
* организовать хранение и обработку данных эффективным образом;
* работать в команде с группой технических писателей;

**владеть**:

* классификацией типов, структур данных и методикой выбора оптимальных типов данных и их структур при решении конкретных прикладных задач.

**1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

Дисциплина «Типы и структуры данных» относится к блоку 1 «Дисциплины и модули» (часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

* Дискретная математика;
* Теоретическая информатика (09.03.04);
* Программирование.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются при прохождении практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| **для специальности 09.03.01** | |
| **ПК-6** | Способен осуществлять руководство рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий) |
| **для специальности 09.03.04** | |
| **ПК-9** | Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных |

**2 Структура и содержание дисциплины**

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

**2.1 Содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер тем** | **Наименование тем** | **Содержание** | **Коды формируемых компетенций** | |
| 09.03.01 | 09.03.04 |
| 1 | **Тема 1. Концепция типов и структур данных.** | Понятие типов данных, концепция типов данных Н. Вирта.  Типы данных, встроенные в язык программирования. Языки программирования строгой/нестрогой типизации, явной/неявной типизации, статической/динамической типизации.  Типы данных по значению, ссылочные.  Типы перечисления, структур, кортежей. Типы, допускающие null.  Типы классов, массивов, интерфейсов, делегатов.  Абстрактные типы данных АТД. Пользовательские типы данных.  Понятие и классификация структур данных. Структура данных физическая и логическая. Внутренние и внешние структуры данных. Простые и интегрированные структуры данных. Линейные и нелинейные структуры. | **ПК-6** | **ПК-9** |
| 2 | **Тема 2. Простые структуры данных.** | Простые структуры данных, используемые для их построения простые типы данных: числовые, символьные, логические. Их физическое представление.  Соответствующие им системные классы С#. Общая система типов .NET. Объявление и инициализация переменных, ключевые слова new, var. | **ПК-6** | **ПК-9** |
| 3 | **Тема 3. Статические структуры данных.** | Массивы: логическая структура и физическая структура. Специальные массивы. Массивы динамические/статические по критерию задания размера и способу распределения памяти. Стандартные операции над массивами. Методы класса Array в С#.  Записи. Организация данных в записях. Представление записей в памяти ЭВМ. Таблицы, хэш-таблицы. Операции над записями и таблицами. Программная реализация записей и таблиц.  Словари, методы для работы с ними.  Множества числовые, символьные. Операции над множествами. Представление в памяти. Коллекции в С# для реализации множеств.  Внешние файлы, их виды. Особенности файла как структуры данных. Основные действия над файлом.  Операции логического уровня над статическими структурами. Поиск и сортировка. Сравнение эффективности алгоритмов через трудоемкость общую, количество сравнений, переприсваиваний. Временная сложность алгоритма как фактор предпочтительности алгоритма. | **ПК-6** | **ПК-9** |
| 4 | **Тема 4. Полустатические структуры данных.** | Линейные последовательные несвязные списки, их виды. Стек, очередь и дек, их логическое и физическое представление, их программная реализация.  Коллекции List, ArrayList в С#.  Строка как полустатическая структура данных.  Организация командной работы группы технических писателей через распределенную систему контроля версий. | **ПК-6** | **ПК-9** |
| 5 | **Тема 5. Динамические структуры данных.** | Связное представление данных в памяти. Ссылочные и динамические переменные. Указатели.  Связные списки. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление списковых структур в памяти.  Выбор типов и структур данных для программной реализации алгоритма. | **ПК-6** | **ПК-9** |
| 6 | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | Деревья. Логическое представление деревьев. Бинарные деревья. Способы представления бинарного дерева в памяти компьютера. Бинарные деревья выражений. Бинарные деревья поиска. Операции с бинарными деревьями: алгоритмы обхода дерева, добавление элемента, удаление элемента из дерева.  Графы, их логическая структура, машинное представление. Алгоритмы обхода графов: поиск в глубину, поиск в ширину.  Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути из стартовой вершины, между всеми парами вершин. Остовные деревья минимальной стоимости. | **ПК-6** | **ПК-9** |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции  (наименование тем) | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 | | | | | | | |
|  | **Тема 1. Концепция типов и структур данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 1.**  Алгоритмы, вычисляющие функцию на последовательности. | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 2. Простые структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 2.**   Сравнение эффективности разных видов сортировки в статических структурах данных. | 2 | 2 | СР | 5 |
|  | **Тема 3. Статические структуры данных.** | 2 | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 3. Статические структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 3.**  Использование полустатических структур данных в алгоритмах сортировки. | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 3. Статические структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 4.**  Программная реализация записей и таблиц. | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 3. Статические структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 5.**  Алгоритмы на динамических структурах данных. | 2 | 2 |  |  |
|  | **Тема 4. Полустатические структуры данных.** | 2 | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 5. Динамические структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 6.** Реализация АТД с использованием системы контроля версий. | 2 | 2 | ПКУ | 30 |
| Модуль 2 | | | | | | | |
|  | **Тема 5. Динамические структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 6.** Реализация АТД с использованием системы контроля версий. | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 7.**  Реализация бинарных деревьев поиска с использованием инструментов работы группы технических писателей. | 2 | 2 |  |  |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 8.**  Командная работа над кодом. Элементарные алгоритмы для работы с графами. | 2 | 3 | КР | 5 |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | 2 | 3 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 9.**  Оптимизационные алгоритмы на графах: кратчайшие пути. | 2 | 3 |  |  |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | 2 | 3 | ЗЛР | 5 |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | **Лабораторная работа № 10.**  Остовные деревья мини-мальной стоимости. | 2 | 3 |  |  |
|  | **Тема 6.** **Нелинейные структуры данных.** | 2 | 2 | 3 | ЗЛР  ПКУ  ПА(Зачет) | 5  30  40 |
|  | Итого | 34 |  | 34 | 40 |  | 100 |

Принятые обозначения:

*ЗЛР – защита лабораторной работы;*

*СР – стартовый рейтинг;*

*КР – контрольная работа;*

*ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.*

*ПА - промежуточная аттестация.*

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Зачтено | Не зачтено |
| Баллы | 51-100 | 0-50 |

**3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Форма проведения занятия** | **Вид аудиторных занятий** | | **Всего часов** |
| **Лекции** | **Лабораторные занятия** |  |
| 1 | Традиционные | Тема №1 |  | 2 |
| 2 | Мультимедиа | Темы №№ 2-6 |  | 32 |
| 3 | С использованием ЭВМ |  | Темы №№ 1-10 | 34 |
|  | **ИТОГО** |  |  | 68 |

**4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид оценочных средств** | **Количество комплектов** |
|  | Контрольные задания к контрольным работам | 2 |
|  | Вопросы к зачету | 1 |
|  | Вопросы и задания к лабораторным работам | 10 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

**для специальности 09.03.01**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни сформированности компетенции** | **Содержательное описание уровня** | **Результаты обучения** |
| *ПК-6 Способен осуществлять руководство рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий)* | | | |
| *ПК-6.1 Умеет применять принципы руководства рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий)* | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знает принципы руководства рабочей груп-пой технических писателей | Знает принципы руководства рабочей группой технических писателей |
| 2 | Продвинутый уровень | Применяет принципы руководства рабочей груп-пой технических писателей | Применяет принципы руководства рабочей группой технических писателей |
| 3 | Высокий уровень | Умеет применять принципы руководства рабочей груп-пой технических писателей (специалистов по техниче-ской документации в области информационных техноло-гий) | Умеет применять принципы руководства рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий) |

**для специальности 09.03.04**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни сформированности компетенции** | **Содержательное описание уровня** | **Результаты обучения** |
| *Компетенция ПК-9 Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных* | | | |
| *ПК-9.3 Обладает навыками применения языков и методов формальных спецификаций* | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знает языки и методы формальных спецификаций | Знает типы и структуры языка программирования С# |
| 2 | Продвинутый уровень | Применяет языки и методы формальных спецификаций | Применяет типы и структуры языка С# |
| 3 | Высокий уровень | Обладает навыками применения языков и методов формальных спецификаций | Имеет навыки применения типов и структур языка С# |

**5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов**

**для специальности 09.03.01**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| *Компетенция ПК-6* | |
| Знает принципы руководства рабочей группой технических писателей | Вопросы и задания к лабораторным работам.  Контрольные задания к контрольным работам.  Вопросы к зачету. |
| Применяет принципы руководства рабочей группой технических писателей | Вопросы и задания к лабораторным работам.  Контрольные задания к контрольным работам.  Вопросы к зачету. |
| Умеет применять принципы руководства рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий) | Вопросы и задания к лабораторным работам.  Контрольные задания к контрольным работам.  Вопросы к зачету. |

**для специальности 09.03.04**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| *Компетенция ПК-9* | |
| Знает типы и структуры языка программирования С# | Вопросы и задания к лабораторным работам.  Контрольные задания к контрольным работам.  Вопросы к зачету. |
| Применяет типы и структуры языка С# | Вопросы и задания к лабораторным работам.  Контрольные задания к контрольным работам.  Вопросы к зачету. |
| Имеет навыки применения типов и структур языка С# | Вопросы и задания к лабораторным работам.  Контрольные задания к контрольным работам.  Вопросы к зачету. |

**5.3 Критерии оценки лабораторных работ**

Каждая лабораторная работа оценивается максимально на 5 баллов в зависимости от уровня знаний студента по тематике работы.

При защите лабораторной работы студент предоставляет отчет. Защита лабораторной работы проводится устно, путем ответов на вопросы по теме работы и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы. Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

**5.4 Критерии оценки контрольной работы**

Контрольная работа содержит 20 вопросов. Оценки выставляются в соответствии с таблицей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество правильных ответов | 1-3 | 4-6 | 7-12 | 13-17 | 18-20 |
| Оценка в баллах за контрольную работу | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**5.4 Критерии оценки стартового рейтинга**

Стартовый рейтинг содержит 15 вопросов. Оценки выставляются в соответствии с таблицей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество правильных ответов | 1-3 | 4-6 | 7-12 | 13-17 | 18-20 |
| Оценка в баллах за СР | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**5.6 Критерии оценки зачета**

Зачет по дисциплине «Типы и структуры данных» оценивает в комплексе работу студента: его теоретические знания по всем разделам учебной программы, умения применять полученные знания при решении практических задач. Количество баллов за зачет рассчитывается как сумма баллов, полученных за теоретический вопрос и практическое зачетное задание. На зачете по дисциплине студент может набрать в сумме максимально 40 баллов, причем удовлетворительным считается ответ, оцененный в 15-40 баллов.

С учетом всех видов рейтинг-контроля за семестр в качестве итогового значения рейтинга после сдачи зачета студент набирает **51-100 баллов** в случае удовлетворительного ответа:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид рейтинг-контроля** | **Диапазон значений**  **(в случае удовлетворительной успеваемости)** | **Суммарное значение**  **(в случае удовлетворительной успеваемости)** |
| Промежуточный рейтинг-контроль | 36-60 | **51-100** |
| Итоговый рейтинг-контроль (текущая аттестация, зачет) | 15-40 |

Ответ на теоретический вопрос, практическое задание оценивается на предмет полноты, грамотности, связности с учетом наличия погрешностей и ошибок (существенных и несущественных).

К категории существенных (грубых) относятся ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основного учебного программного материала, не умеет оперировать им и применять в ходе решения задач:

* незнание, непонимание, подмена основных понятий, закономерностей дисциплины, основных положений теории, методов исследований;
* бессистемное, неупорядоченное знание;
* неумение применять знания и понятия для решения задач, делать выводы и обобщения;
* неумение обосновать ответ, полученный результат.

К категории несущественных относятся ошибки, связанные с неполнотой ответа, неточностью, небрежностью, а именно:

* неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, неполнота охвата основных признаков понятия или замена их второстепенными;
* грамматические ошибки в специальных терминах;
* ошибки в вычислениях;
* небрежное выполнение записей, таблиц, графиков, схем;
* нерациональный план ответа (нарушение логики изложения материала).

К погрешностям в ответе можно отнести оговорки, описки, грамматические ошибки, если они не влияют на правильность выполнения задания. Погрешностями являются:

* отдельные ошибки вычислительного характера, не влияющие на конечный результат;
* нерациональные, но правильные приемы обработки информации;
* орфографические и пунктуационные ошибки;
* непоследовательное изложение материала.

Теоретический вопрос имеет вес 20 баллов. Ответ на теоретический вопрос оценивается по таблице показателей оценки с учетом **коэффициента поправки 2.**

Практическое задание имеет вес 20 баллов. Выполнение практического задания оценивается по таблице показателей оценки с учетом **коэффициента поправки 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы без учета коэффициента поправки** | **Показатели оценки** |
| **0** | Отсутствие ответа, отказ от ответа |
| **1** | За низкую степень усвоения учебного материала: имеются многочисленные существенные ошибки, которые не студент не может исправить |
| **2** | За наличие нескольких грубых ошибок при ответе, устраняемых с помощью преподавателя |
| **3** | За неполное, неосознанное воспроизведение или затруднения в изложении программного материала по вопросу билета, наличие одной-двух грубых ошибок, устраняемых при дополнительных (наводящих) вопросах преподавателя |
| **4** | За недостаточно осознанное, неполное воспроизведение материала или затруднения в его изложении, при наличии одной-двух существенных ошибок |
| **5** | За воспроизведение программного учебного материала с одной-двумя существенными ошибками, устраняемыми при дополнительных (наводящих) вопросах преподавателя |
| **6** | За полное воспроизведение программного учебного материала с несколькими несущественными ошибками |
| **7** | За полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала, наличие единичных несущественных ошибок |
| **8** | За полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала, наличие единичных погрешностей |
| **9** | За полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала |
| **10** | За свободное оперирование программным материалом с использованием новых примеров, своих рассуждений, за умение осознанно и оперативно использовать полученные знания для решения проблем в новых ситуациях, за демонстрацию рациональных способов решения задач |

**6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

* чтение учебной литературы;
* конспектирование;
* ответы на контрольные вопросы;
* работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
* решение задач и упражнений по образцу.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

**Контроль самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

* + уровень освоения студентом учебного материала;
  + умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
  + обоснованность и четкость изложения ответа;
  + оформление отчета в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
  + сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1 Основная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п  Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1. **Рихтер, Д.**   CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / пер. c англ. Е. Матвеев. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2016. - 896с. : ил. - (Мастер-класс). | нет | 1 |
| 1. **Дадян, Э. Г.**   Современные технологии программирования. Язык С#: учебник: в 2 т. Т. 2. Для продвинутых пользователей / Э. Г. Дадян. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 335 с. | Рекомендовано для студентов ВУЗов | Znanium.com |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы | Гриф | Количество экземпляров |
| 1. **Ватсон, Б.**   C# 4.0 на примерах / Б. Ватсон. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 608 с. | нет | 2 |

**7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] . – Режим доступа: http://static.my-shop.ru/product/pdf/70/696951.pdf (20.04.2020)

Ключарев, А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] . – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/820/44820/files/KluchMatjash1.pdf (20.04.2020)

Назаренко, П.А. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] . – Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Nazarenko\_Algoritmy\_i\_struktury\_dannyh.pdf (20.04.2020)

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

**7.4.1 Методические рекомендации**

Типы и структуры данных [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. Беккер И.А.- Могилев: БРУ, 2021. – 64 с.

**7.4.2 Информационные технологии**

Мультимедийные презентации и электронные лекции согласно темам лекций №№ 1-7.

**7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

**Свободно распространяемое ПО**

*MS Visual Studio* *Сommunity* (лабораторные работы № 1 – 10).

**ТИПЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;

09.03.04 Программная инженерия

**Направленность (профиль)** Автоматизированные системы обработки информации и управления;

Разработка программно-информационных систем

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная** |
| Курс | 2 |
| Семестр | 3 |
| Лекции, часы | 34 |
| Лабораторные занятия, часы | 34 |
| Зачет, семестр | 3 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 68 |
| Самостоятельная работа, часы | 40 |
| Всего часов / зачетных единиц | 108 / 3 |

**1 Цель учебной дисциплины**

Программирование - это обработка входных данных и получение выходных данных в требуемой заказчиком форме. Инструментальные средства программирования предоставляют набор базовых типов данных и операции над ними. Интегрируя базовые типы, программист создает более сложные типы данных и определяет новые операции над сложными типами.

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов системных *знаний* теории построения и записи алгоритмов, организации данных и *умений* эффективного использования различных типов и структур данных.

**2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

Студент, изучивший дисциплину «Типы и структуры данных», должен знать стандартные типы данных языков программирования и методы их организации.

Студент, изучивший дисциплину, должен уметь организовать хранение и обработку данных эффективным образом.

Студент, изучивший дисциплину, должен владеть классификацией типов и структур данных и методикой выбора оптимальных типов данных и их структур при решении конкретных прикладных задач.

**3 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

**для специальности 09.03.01**

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| **ПК-6** | *Способен осуществлять руководство рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий)* |

**для специальности 09.03.04**

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| **ПК-9** | *Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных* |

**Образовательные технологии**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применяются различные формы и методы проведения занятий: традиционные, с использованием ЭВМ, мультимедийные.