

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

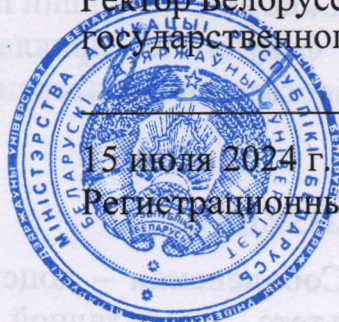
УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета

А.Д.Король

15 июля 2024 г.

Регистрационный № 2276/б.



ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

6-05-0533-10 Информатика

2024 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0533-10-2023; учебных планов БГУ: №6-5.3-58/01 от 15.05 2023, № 6-5.3-58/02 от 15.05 2023, № 6-5.3-58/03 от 15.05 2023, № 6-5.3-58/04 от 15.05 2023, № 6-5.3-58/05 от 15.05 2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Ю. Сакович – старший преподаватель кафедры многопроцессорных систем и сетей факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.П. Соболевская – доцент кафедры дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

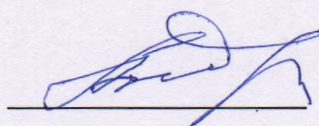
Н.В. Лапицкая – заведующая кафедрой программного обеспечения информационных систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой многопроцессорных систем и сетей
(протокол № 15 от 04.06.2024);

Научно-методическим советом БГУ
(протокол № 9 от 28.06.2024).

Заведующий кафедрой



И.Е.Андрушкевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Промышленное программирование» ориентирована на обучение студентов базовым знаниям, умениям и навыкам в области программирования. Изучаемые темы базируются на использовании современных информационных технологий, новейшего программного и технического обеспечения компьютеров. Основой для обучения программированию является предмет «Информатика», изучаемый в средней школе, а также дисциплины «Основы и методологии программирования», «Разработка кросс-платформенных приложений», изучаемые в семестрах 1–2.

Цель учебной дисциплины «Промышленное программирование» – подготовка специалиста:

- 1) имеющего теоретические знания в области разработки программного обеспечения, следуя трем основным парадигмам: структурное, объектно-ориентированное и функциональное программирование;
- 2) имеющего практические навыки использования методов алгоритмизации и программирования, умеющего проектировать эффективные алгоритмы решения поставленной задачи и выбирать наиболее подходящие структуры данных, программные и технические средства их реализации;
- 3) имеющего практические навыки конструирования программных приложений сложной структуры с использованием языка высокого уровня Java, отвечающие современным требованиям и новейшим компьютерным технологиям с учетом операционного окружения.

Для этого необходимо формирование систематизированных знаний и навыков в области программирования: изучение классических методов программирования; освоение навыков разработки программ, их отладки, тестирования и документирования; формирование у студентов алгоритмического мышления, системного подхода к основам моделирования и формализации посредством создания компьютерных моделей. В итоге формируется составная часть банка знаний, необходимая для усвоения материала последующих учебных дисциплин в области информатики и успешной дальнейшей работы. При изложении учебной дисциплины важно показать возможности использования инструментария программирования при решении прикладных задач, возникающих в различных областях науки, техники, экономики и производства.

Задачи учебной дисциплины:

1. Изучение основных конструкций современного языка программирования высокого уровня;
2. Овладение методологией разработки программ на основе императивного, объектно-ориентированного подхода;
3. Приобретение навыков программирования на языке высокого уровня с использованием современных интегрированных сред разработки (IDE) и инструментальных средств;
4. Изучение основных конструкций декларативных языков;

5. Овладение основами навыков разработчика программного обеспечения (шаблонизация проектирования программного кода, получение общего представления об организации пользовательского интерфейса).

Место учебной дисциплины. В системе подготовки специалиста с высшим образованием учебная дисциплина **относится к модулю «Программирование»** государственного компонента.

Учебная программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по дисциплинам: «Математический анализ» модуля «Математический анализ», «Основы высшей алгебры» модуля «Геометрия и алгебра».

Методы, излагаемые в указанных дисциплинах, используются для проектирования алгоритмов и программных приложений.

Сформированные при изучении дисциплины «Промышленное программирование» компетенции являются основой для дальнейшего изучения дисциплин:

- модуля «Программирование»: «Технологии программирования»;
- модуля «Дискретные структуры и алгоритмы»: «Алгоритмы и структуры данных».

Знания, полученные в учебной дисциплине, используются при изучении всех дисциплин специализации, при выполнении курсовых и дипломных работ, а также используются как инструментальный для моделирования и компьютерного решения задач ряда математических дисциплин, изучаемых на старших курсах.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Промышленное программирование» должно обеспечить формирование следующих *базовых профессиональных компетенций*:

БПК. Применять при проектировании приложений такие парадигмы программирования как структурное, объектно-ориентированное и функциональное программирование.

БПК. Разрабатывать программное обеспечение в интегрированных средах разработки.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы проектирования алгоритмов и их реализации;
- основные методы и средства эффективной разработки программного обеспечения;
- особенности применения платформно-независимых языков;
- области применения и практическое использование декларативных языков.

уметь:

- проектировать эффективные алгоритмы решения поставленной задачи;
- выбирать наиболее подходящие структуры данных, программные и технические средства реализации алгоритма;

– разрабатывать программные приложения с заданной функциональностью и операционным окружением.

иметь навык:

– владения основными методами алгоритмизации практических задач;
– разработки и сопровождения программ в конкретных средах разработки.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 3-м семестре. В соответствии с учебным планом всего на изучение учебной дисциплины «Промышленное программирование» отведено для очной формы получения высшего образования: 200 часов, в том числе 102 аудиторных часа, из них: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 68 часов. **Из них:**

лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 60 часов, управляемая самостоятельная работа – 8 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Язык программирования. Объектно-ориентированное программирование

Тема 1.1 Основы языка

Java: JDK, JRE.

Основные синтаксические конструкции. Примитивы и операции над ними.

Тема 1.2 Реализация ООП

Классы, наследование, полиморфизм.

Приложения. Обработка командной строки.

Интерфейсы и абстрактные классы.

Тема 1.3 Особенности реализации

Пакеты. Модификаторы доступа. Вложенные и внутренние классы. Анонимные классы.

Обработка исключительных ситуаций.

Раздел 2. Проектирование интерфейса пользователя

Тема 2.1 Модель обработки событий

События. Модель обработки событий.

Тема 2.2 Интерфейс пользователя

Проектирование интерфейса пользователя.

Способы компоновки.

Раздел 3. Структуры данных и алгоритмы

Тема 3.1 Параметризация

Параметризация классов и интерфейсов.

Тема 3.2 Структуры данных

Структуры данных: коллекции, карты.

Stream-операции.

Тема 3.3 Регулярные выражения

Язык описания регулярных выражений.

Стандартные задачи.

Раздел 4. Шаблоны проектирования

Тема 4.1 Классификация

Назначение шаблонов проектирования.

Классификация.

Тема 4.2 Основные шаблоны

Основные паттерны. Iterator, Visitor.

Основные паттерны. Strategy, Observer, Model-View-Controller.

Раздел 5. Декларативные языки

Тема 5.1. Язык описания данных XML

Использование XML. Структура документа.

Определение тегов. Технологии разбора. SAX, DOM.

Использование XML. Технологии разбора. StAX, JAXB.

Технологии проверки корректности XML.

Тема 5.2 Язык представления HTML

Использование HTML. Структура документа, форматирование, заголовки.

Списки, таблицы

Использование HTML. Стили CSS. Формы, элементы вывода на формах.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские Занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Язык программирования. Объектно-ориентированное программирование	12			12		2	
1.1	Основы языка	4			6			Устный опрос Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
1.2	Реализация ООП	4			4		2	Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Контрольная работа №1 (компьютерный тест)
1.3	Особенности реализации	4			2			Устный опрос Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
2	Проектирование интерфейса пользователя	4			14		2	
2.1	Модель обработки событий	2			6			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.

								Контрольная работа №2(компьютерный тест)
2.2	Интерфейс пользователя	2			8		2	Собеседование Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Контрольная работа №3
3	Структуры данных и алгоритмы	6			12		2	
3.1	Параметризация	2			2			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Дискуссия Контрольная работа №4(компьютерный тест)
3.2	Структуры данных	2			10			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Дискуссия Контрольная работа №5
3.3	Регулярные выражения	2					2	Отчет по лабораторным работам с их устной защитой
4	Шаблоны проектирования	4			12		2	
4.1	Классификация	2			2			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Контрольная работа №6(компьютерный тест)
4.2	Основные шаблоны	2			10		2	Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Контрольная работа №7

5	Декларативные языки	8			10			
5.1	Язык описания данных XML	4			6			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Дискуссия. Контрольная работа №8 (компьютерный тест)
5.2	Язык представления HTML	4			4			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Лой, М. Программируем на Java / Марк Лой, Патрик Нимайер, Дэниэл Лук ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 5-е междунар. изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 540 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387726/reading>.
2. Блинов, И. Н. Java from EPAM : учебно-методическое пособие [для студентов высших учебных заведений] / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. - Минск : Четыре четверти : EPAM TrainingCenter, 2020. - 559 с.
3. Эккель, Б. Философия Java / Брюс Эккель. - 4-е полное изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 1165 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/359639>.
4. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3 : учебное пособие / А. В. Диков. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2023. - 184 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/318443>.
5. Робсон, Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS / Элизабет Робсон, Эрик Фримен ; [пер. с англ. В. Черник]. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Минск : Питер, 2022. - 720 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/377028/reading>.

Дополнительная литература

1. Шилдт, Г. Java. Полное руководство / Г. Шилдт. – 12-е изд: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2022. – 1344 с.
2. Шилдт, Г. Java. Руководство для начинающих / Г. Шилдт. – 9-е изд: Пер. с англ. - М.: Диалектика, 2023. – 752 с.
3. Лафоре, Р. Структуры данных и алгоритмы Java / Роберт Лафоре ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 2-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 701 с.
4. Дакетт, Дж. HTML и CSS Разработка и дизайн веб-сайтов / Дж. Дакетт. – М.: Эксмо, 2019. – 480 с.

Электронные ресурсы

1. Образовательный портал БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edufpmi.bsu.by/course/view.php?id=397> – Дата доступа: 02.05.2024.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Объектом диагностики компетенций студентов являются знания, умения, полученные ими в результате изучения учебной дисциплины. Выявление учебных достижений студентов осуществляется с помощью мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: собеседование, дискуссия.

2. Письменная форма: контрольные работы.
3. Устно-письменная форма: отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Техническая форма: компьютерные тесты.

В качестве рекомендуемых технических средств диагностики используется Образовательная платформа на платформе Moodle (<https://edufpmi.bsu.by>).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Промышленное программирование» учебными планами предусмотрены **зачет и экзамен**.

Для формирования итоговой отметки по учебной дисциплине используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов для текущей и промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине.

Формирование итоговой отметки в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации (примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации):

- Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой – 30 %;
- Тесты – 10 %;
- Контрольные работы – 60 %.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей аттестации (рейтинговой системы оценки знаний) – 40% и экзаменационной отметки – 60%.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы

Управляемая самостоятельная работа предлагается в виде индивидуальных заданий.

Тема 1.2. Реализация ООП (2 ч).

Иерархия классов и интерфейсов.

Тема задания: Создание трехуровневой иерархии типов данных, включающих интерфейсы, абстрактные классы и обычные классы.

Форма контроля – отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.

Тема 2.2. Интерфейс пользователя (2 ч).

Изучение различных способов компоновки компонент на контейнере.

Тема задания: Реализация нескольких компоновок.

Форма контроля – отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.

Тема 3.3. Регулярные выражения (2 ч).

Регулярные выражения. Используемый синтаксис.

Тема задания: Реализация задач на строки с использованием регулярных выражений.

Форма контроля – отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.

Тема 4.2. Основные шаблоны (2 ч).

Model-View-Controller. Активная и пассивная модели.

Тема задания: Реализация структуры данных с использованием паттерна MVC с активной моделью.

Форма контроля – отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.

Примерная тематика лабораторных занятий

Занятие 1-2. Вычислительные задачи (лабораторная работа № 1).

Занятие 3-4. Строки (лабораторная работа № 2).

Занятие 5-6. Матричные задачи (лабораторная работа № 3).

Занятие 7-8. Реализация сложной структуры данных (лабораторная работа № 4).

Занятие 9-10. Наследование, полиморфизм (лабораторная работа № 5).

Занятие 11-12. Проектирование интерфейса пользователя (лабораторная работа № 5).

Занятие 13-16. Использование стандартных структур данных и алгоритмов (лабораторная работа № 6).

Занятие 17-18. Обработка событий мыши и клавиатуры (лабораторная работа № 7).

Занятие 19-20. Реализация приложения Paint (лабораторная работа № 8).

Занятие 21-22. Проектирование приложений со сложным интерфейсом (лабораторная работа № 9).

Занятие 23-24. Реализация сложной структуры данных с использованием паттерна проектирования Iterator (лабораторная работа № 10).

Занятие 25-26. Использование паттернов проектирования Observer, Strategy, Visitor (лабораторная работа № 11).

Занятие 27-28. Использование паттернов проектирования MVC (лабораторная работа № 12).

Занятие 29. Разбор XML (лабораторная работа № 13).

Занятие 30. Использование HTML (лабораторная работа № 14).

Примерная тематика контрольных работ

1) Контрольная работа (компьютерный тест) №1 «Основы ООП».

2) Контрольная работа (компьютерный тест) № 2. «Обработка событий».

3) Контрольная работа №3. «Проектирование приложений со сложной структурой».

4) Контрольная работа (компьютерный тест) № 4. «Параметризация в Java».

5) Контрольная работа №5. «Использование стандартных алгоритмов и структур».

6) Контрольная работа (компьютерный тест) № 6. «Основные паттерны проектирования».

7) Контрольная работа №7. «Использование паттернов проектирования в прикладных задачах».

8) Контрольная работа (компьютерный тест) № 8. «Элементы языка XML».

Примерный вариант контрольной работы

Контрольная работа № 3.

«Проектирование приложений со сложной структурой»

Более предпочтительным вариантом является вариант оконного приложения Swing.

Разработать параметризованный класс, хранящий данные в контейнере и вычисляющий минимум/максимум по контейнеру. Данные подготовлены в текстовом файле in.txt.

При реализации генерировать и обрабатывать исключительные ситуации.

При обработке данных использовать stream api.

Варианты:

1. в текстовом файле хранятся вещественные числа;
2. в текстовом файле хранятся данные студентов (фамилия, курс, ср.балл).

В оконном приложении реализовать команды для открытия и вывода файлов первого и файлов второго вариантов в оконную компоненту.

Команда обработки данных выводит результат в другую оконную компоненту.

В контейнере будут храниться объекты классов определенной иерархии: абстрактный класс и несколько наследников.

Контрольная работа № 7.

«Использование паттернов проектирования в прикладных задачах»

Структура данных – стек целых чисел с операциями push и pop. Посредством Iterator, Visitor найти количество элементов. С помощью Strategy предложить 2 варианта реализации вычисления количества элементов.

Применить паттерн MVC.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие методы:

– *метод учебной дискуссии*, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме.

Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

– **метод группового обучения**, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

В качестве технических средств для организации работы в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать Образовательный портал БГУ (<https://edufpmi.bsu.by>) – инструмент с эффективной функциональностью контроля, тренинга и самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные ресурсы: разместить на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, методические указания к лабораторным занятиям, материалы текущего контроля и промежуточной аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

При составлении общих и индивидуальных заданий по учебной дисциплине необходимо предусмотреть возрастание их сложности: от заданий, формирующих достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания, к заданиям, формирующим компетенции на уровне воспроизведения, и далее к заданиям, формирующим компетенции на уровне применения полученных знаний.

Примерный вариант задания к зачету

Задание 1. Дан файл, содержащий сведения об импортируемых товарах (товар, страна, цена, количество). Товар с одним названием может импортироваться из разных стран. Выдать:

- список стран по алфавиту (совпадающие страны исключить);
- построив тар один раз (ключ - страна), по названию страны выдать список товаров, которые импортируются в эти страны (значение в тар – не строка, а список), показать такие списки для двух стран;
- минимальную цену определенного товара.

Соответствующие методы поместить в класс утилит.

Задание 2. Приложение умеет открыть графический файл. Выделяя мышью прямоугольную область, рисовать круги синего цвета. Использовать полную перерисовку.

Примерный перечень вопросов к экзамену

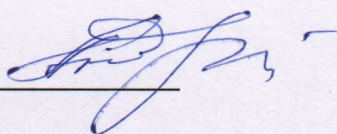
1. Компиляция и интерпретация. Особенности синтаксиса языка в последних версиях.
2. Приложения. Жизненный цикл. Передача параметров приложению.
3. Классы. Инкапсуляция. Поля. Статические поля.
4. Методы. Локальные переменные. Методы с переменным количеством аргументов. Статические методы.
5. Прimitивные типы данных и операции над ними. Приведение типов. Классы-оболочки.
6. Условные конструкции. Циклы.
7. Классы: наследование, полиморфизм. Конструкторы. Приведение типов.
8. Иерархия классов исключительных ситуаций. Генерация и обработка исключительных ситуаций.
9. Интерфейсы. Абстрактные классы. Сравнение.
10. Пакеты. Модификаторы доступа к полям, методам, классам (public, ...).
11. Использование final. Правила именования полей, методов, классов, пакетов.
12. Массивы. Алгоритмы обработки массивов. Цикл for-each.
13. Строковые типы.
14. Параметризованные классы, интерфейсы, методы. Ограничения использования.
15. Перечисления.
16. События. Модель обработки событий. Слушатели и адаптеры.
17. Обзор библиотеки компонентов JFC Swing.
18. Подход Model – View – Controller. Компоненты JList, JTree, JTable.
19. Способы компоновки.
20. Вложенные и внутренние классы. Анонимные классы.
21. Структуры данных: коллекции. Цикл for-each.
22. Структуры данных: карты.
23. Стандартные алгоритмы обработки коллекций.
24. Итераторы и компараторы.
25. Stream-операции.
26. Язык описания регулярных выражений. Стандартные задачи.
27. Назначение шаблонов проектирования. Классификация. Паттерн Iterator.
28. Назначение шаблонов проектирования. Классификация. Паттерн Visitor.

- 29. Назначение шаблонов проектирования. Классификация. Паттерн Strategy.
- 30. Назначение шаблонов проектирования. Классификация. Паттерн Observer.
- 31. Назначение шаблонов проектирования. Классификация. Паттерн Model – View – Controller.
- 32. Задачи XML и HTML. Преимущества и недостатки.
- 33. Структура XML-документа. Комментарии, текстовые блоки.
- 34. Структура XML-документа. Пространства имен.
- 35. Разбор XML. Технология DOM.
- 36. Разбор XML. Технология SAX.
- 37. Разбор XML. Технология StAX.
- 38. XML-схемы. Простые типы. Проверка корректности XML.
- 39. XML-схемы. Сложные типы. Проверка корректности XML.
- 40. WWW. Понятие URI. Типичная структура узла.
- 41. Рекомендации для проектирования сайта.
- 42. Структура HTML-документа. Заголовок HEAD.
- 43. HTML: заголовки, абзацы, списки.
- 44. HTML: таблицы, изображения, гиперссылки.
- 45. HTML-формы. Методы POST и GET.
- 46. Стили в HTML.
- 47. Текстовый формат обмена данными JSON.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Алгоритмы и структуры данных	Дискретной математики и алгоритмики	Изменений не требуется	Протокол № 15 от 04.06.2024 г.
2. Технологии программирования	Многопроцессорных систем и сетей	Изменений не требуется	Протокол № 15 от 04.06.2024 г.

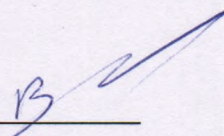
Заведующий кафедрой МСС
к.физ.-мат.наук, доцент



И.Е.Андрушкевич

04.06.2024 г.

Заведующий кафедрой ДМА
доктор физ.-мат. наук, профессор



В.М.Котов

31.05.2024 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
