

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

 О.И. Прохоренко

«15» июня 2023 г.

Регистрационный № УД – 13/б.

Методы программирования

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

6-05-0533-06 Математика

2023 г.

Учебная программа составлена на основе примерного учебного плана № 6-05-05-027/пр. от 30.01.2023 г., учебного плана БГУ № 6-5.4-54/01 от 15.05.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Галина Алексеевна Расолько, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Елена Васильевна Кремень, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Юрий Алексеевич Кремень, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Александр Степанович Кравчук, профессор кафедры экономической информатики Белорусского государственного экономического университета, доктор физико-математических наук;

Виталий Викентьевич Альсевич, профессор кафедры методов оптимального управления факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета БГУ (протокол № 11 от 24 мая 2023 г.);

Научно-методическим советом БГУ (протокол № 8 от 31 мая 2023 г.)

Заведующий кафедрой
кандидат. физ.-мат. наук, доцент



М. В. Игнатенко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование навыков решения различных типов задач на основе современных информационных технологий, а именно: развитие алгоритмического мышления, изучение современных методов программирования, приобретение навыков и освоение работы на современных вычислительных средствах (знакомство с современными методологиями приобретения знаний).

Задачи учебной дисциплины:

1. Развитие математического, логико-алгоритмического и программистского стилей мышления;
2. Формирование практических знаний и умений использования современных методов и систем программирования;
3. Овладение приемами и основами методологии структурного и модульного программирования;
4. Выработка творческого подхода к конструированию алгоритмов с целью развития аналитических и творческих способностей студентов.

В качестве базового учебного языка программирования выбран объектно-ориентированный язык Pascal, позволяющий осваивать классические приемы и современные технологии программирования.

Изучаются стандартные типы данных, управляющие структуры и операторы, вопросы процедурного и модульного программирования, работа с файлами. Основное внимание в курсе уделено не столько вопросу кодирования программы, сколько вопросу проектирования, где упор делается на современные технологии: проектирование сверху-вниз; модульное программирование, т.е. использование аппарата подпрограмм и модулей; проведение анализа эффективности участков программ и их оптимизация; широкое использование аппарата рекурсии. Всё вышеизложенное делается с целью привить некоторый стиль программирования. Полученные навыки далее развиваются посредством обучения объектно-ориентированному программированию.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к модулю «Программирование» 1 государственного компонента для специальности 6-05-0533-06 Математика.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

При изучении данной учебной дисциплины студенты опираются на знания, полученные в области общего среднего образования по информатике, математике и физике.

Программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам, изучаемым при подготовке специалиста с высшим образованием. Учебная дисциплина «Методы программирования» базируется на таких учебных дисциплинах, как «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Аналитическая геометрия».

Учебная дисциплина «Методы программирования» является базой для проведения учебной (вычислительной) практики и для изучения таких дисциплин, как «Технологии программирования», «Анализ и визуализация данных», «Введение в веб-программирование», «Методика преподавания информатики», «Практикум по информатике», «Компьютерная математика», «Веб-конструирование», «Базы данных».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Методы программирования» должно обеспечить формирование следующих универсальных и базовых профессиональных компетенций:

универсальные компетенции:

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

базовые профессиональные компетенции:

БПК-3. Применять современные компьютерные математические системы для проведения вычислительного (компьютерного) эксперимента.

БПК-6. Применять основные понятия информатики, базовые конструкции языков программирования, технологии объектно-ориентированного программирования для реализации алгоритмических прикладных задач и разработки веб-проектов.

БПК-9. Применять инновационные информационные технологии и современные языки программирования.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы решения научно-технических и информационных задач;
- современные информационные технологии;

уметь:

- решать типовые задачи математики и информатики;
- работать на современных вычислительных средствах;
- применять современные информационные технологии и методы реализации решения прикладных задач;

владеть:

- методами программирования задач в различных областях;
- современными технологиями разработки программ.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах дневной формы получения высшего образования по специальности 6-05-0533-06 Математика. Всего на изучение учебной дисциплины «Методы программирования» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 210 часов, в том числе 140 аудиторных часов, из них: лекции – 70 часов, лабораторные занятия на персональных компьютерах – 60 часов, управляемая самостоятельная работа – 10 часов. Из них:

– в 1-м семестре: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

– во 2-м семестре: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Основы теории и практики программирования на Pascal

Тема 1.1. Структурная методология разработки программ

Понятие о программировании, как о науке. Ключевые положения. Развитие языков программирования. Эволюция языка Pascal. Система программирования Turbo Pascal (Free Pascal). Интегрированная среда. Упрощенная модель компилятора.

Алгоритмы. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Способы представления алгоритмов. Блок-схемы. Структурограммы.

Алгоритмические языки.

Структурное программирование и точность программ. Структурные блок-схемы. Основные конструкции структур управления. Структуры управления и их реализация в программе.

Методы разработки алгоритмов и программ: проектирование сверху-вниз, снизу-вверх, модульное программирование, структурное кодирование.

Тестирование и отладка алгоритмов и программ.

Тема 1.2. Арифметика ЭВМ

Системы счисления.

Переводы чисел из одной системы счисления в другую.

Формы представления данных.

Тема 1.3. Средства алгоритмического языка Pascal

Общая характеристика алгоритмических языков. Понятие синтаксиса и семантики языка программирования. Способы формального описания языков программирования на базе языка Pascal.

Базовые элементы языка Pascal. Набор символов, лексемы, разделители. Общая структура Pascal программы.

Тема 1.4. Введение в систему типов

Типы данных.

Константы и переменные. Абсолютные константы.

Система типов: их описание, реализация в памяти ПК, действия с данными заявленного типа.

Тема 1.5. Простые данные языка Pascal и работа с ними

Схема простых типов.

Целочисленные типы. Битовая арифметика.

Вещественные типы.

Выражения. Приоритет операций.

Символьный, булевский, адресный, перечислимый тип данных. Диапазоны.

Тема 1.6. Элементарные средства по работе с данными

Присваивание значений данным.

Простейшее описание процедур и функций.

Знакомство с файловой системой.

Текстовые стандартные файлы. Ввод данных разных типов. Вывод данных разных типов.

Тема 1.7. Базовые операторы языка и методы программирования

Классификация операторов.

Простые операторы. Оператор присваивания. Совместимость по присваиванию. Оператор безусловного перехода, пустой оператор, составной оператор.

Структурные операторы.

Условный оператор. Методы и приемы программирования.

Оператор варианта.

Операторы повторения. Программирование циклов с известным числом повторений, циклов с предусловием, с постусловием.

Обработка последовательностей.

Итерационные алгоритмы высшей математики.

Тема 1.8. Структуры данных и работа с ними средствами алгоритмического языка

Проблемы отображения Абстрактных Структур Данных на Структуры Данных Хранения.

Порядковые типы.

Массивы данных, типизированные константы-массивы. Действия над элементами массива.

Строковый тип. Редактирование строк при помощи встроенных подпрограмм.

Множественный тип, представление, действия, реализация.

Записи – простейшее описание. Оператор присоединения.

Изменение/приведения типов и значений.

Тема 1.9. Механизмы структурирования программ

Полное описание процедур и функций.

Параметры. Принцип локализации. Побочный эффект.

Рекурсии и итерации.

Процедурные типы. Переменные процедурных типов.

Программирование алгоритмов с использованием подпрограмм.

Раздел II. Теория и практика программирования на Pascal

Тема 2.1. Модули

Модули пользователя. Стандартные модули.

Тема 2.2. Файлы в языке Pascal

Схема типов языка. Записи. Записи с вариантами.

Файлы. Физические модели. Алгоритмическая реализация. Файловые типы. Ввод-вывод простых и структурированных данных.

Типизированные файлы. Операции над файлами. Алгоритмы работы с файлами: создание, корректировка, чтение, обработка ошибок ввода-вывода.

Текстовые файлы. Специфика обработки.

Нетипизированные (бинарные) файлы.

Тема 2.3. Специальные средства алгоритмического языка

Модуль System. Динамическая память. Указатели, ссылочные данные. Средства для работы с адресами. Размещение и освобождение динамических переменных. Управление состоянием Heap, анализ состояния Heap.

Программирование алгоритмов с использованием указателей.

Работа с динамическими массивами: одномерными и двумерными.

Введение в связанные динамические структуры данных: линейные списки, стеки, очереди, деревья.

Тема 2.4. Стандартные приемы работы с устройствами IBM-PC

Основные положения.

Работа с клавиатурой, звуком.

Управление курсором.

Видеодоступ. Работа в текстовом видеорежиме.

Текстовые окна.

Тема 2.5. Графическое программирование

Основные положения. Базовые процедуры и функции.

Управление параметрами изображений.

Построение графических примитивов.

Работа с текстом.

Экран и окно.

Манипулирование фрагментами образов. Анимация.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДО)

Номер раздела,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы теории и практики программирования на Pascal	36			30		6	
1.1	Структурная методология разработки программ	8			6			Компьютерное тестирование. Тренировочный тест. Дискуссия
1.2	Арифметика ЭВМ				6			Экспресс опрос
1.3	Средства алгоритмического языка Pascal	2					2	Компьютерное тестирование. Тест “ЭВМ и программирование. Основы”. Видеоконференция
1.4	Введение в систему типов	2						Экспресс опрос
1.5	Простые данные языка Pascal и работа с ними	6			4			Экспресс опрос
1.6	Элементарные средства по работе с данными	4			4			Экспресс опрос
1.7	Базовые операторы языка и методы программирования	4			4		2	Компьютерное тестирование. Тест “Операторы языка”. Видеоконференция
1.8	Структуры данных и работа с ними средствами алгоритмического языка	4			2			Компьютерное тестирование. Тест “Простейшая обработка структур данных”.
1.9	Механизмы	6			4		2	Компьютерное

Номер раздела,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	структурирования программ							тестирование. Тест “Процедуры и функции”. Видеоконференция
2	Теория и практика программирования на Pascal	34			30		4	
2.1	Модули	2			2			Компьютерное тестирование. Тест “Модули”.
2.2	Файлы в языке Pascal	8			6		2	Компьютерное тестирование. Тест “Файлы в языке Pascal”. Видеоконференция
2.3	Специальные средства алгоритмического языка	10			8			Коллоквиум. Тест “Динамические переменные”.
2.4	Стандартные приёмы работы с устройствами IBM-PC	6			6			Экспресс опрос
2.5	Графическое программирование	8			6		2	Компьютерное тестирование. Тест “Модули CRT и Graph”. Видеоконференция

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Расолько, Г. А. Теория и практика программирования на языке Pascal / Г. А. Расолько, Ю.А. Кремень. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 533 с.
2. Расолько Г.А. Сборник задач по курсу «Методы программирования и информатика» [Электронный ресурс] : практикум. В 2 ч. Ч. I. / Расолько Г.А., Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень. — Минск: БГУ, 2020. — 97 с. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/248829>.
3. Расолько, Г.А. Методы программирования : электронный учебно-методический комплекс для специальности: 1-31 03 01 «Математика (по направлениям)», направление специальности: 1-31 03 01-02 «Математика (научно-педагогическая деятельность)» / Г. А. Расолько, Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень ; БГУ, Механико-математический фак., Каф. веб-технологий и компьютерного моделирования. — Минск : БГУ, 2023. — 226 с. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/296006>.
4. Расолько, Г.А. Методы программирования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Основы теории и практики программирования на Pascal / Г. А. Расолько, Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень. — Минск : БГУ, 2022, 154 с. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/277935>.
5. Расолько, Г.А. Методы программирования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Теория и практика программирования на Pascal / Г. А. Расолько, Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень. — Минск : БГУ, 2022, 136 с. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/277937>.

Перечень дополнительной литературы

1. Расолька, Г.А. Pascal: тэорыя і практыка праграмавання: вучэб.-метада. дапам. / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. — Мн.: БДУ, 2008.
2. Аляев, Ю. А. Практикум по алгоритмизации и программированию на языке Pascal: учеб. пособие / Ю. А. Аляев, В. П. Гладков, О. А. Козлов. М.: Финансы и статистика, 2004.
3. Кетков, Ю.Л., Кетков А.Ю. Свободное программное обеспечение Free Pascal для студентов и школьников / Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
4. Программирование на языке Паскаль: задачник / под ред. О. Ф. Усковой. СПб.: Питер, 2002.

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 могут использоваться следующие средства текущего контроля: компьютерное тестирование, тренировочный тест, экспресс опрос, видеоконференция, коллоквиум, дискуссия.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Методы программирования» учебным планом предусмотрен **зачет** (в 1-м семестре), **экзамен** (во 2-м семестре).

Оценка за устные ответы на лабораторных занятиях включает в себя полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики и т.д.

Тесты оцениваются исходя из доли правильно выполненных заданий.

При формировании итоговой отметки используется рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации:

Формирование отметки за текущую аттестацию:

1 семестр:

- Экспресс опрос, ответы на лабораторных занятиях – 25 %;
- Компьютерное тестирование – 25 %;

2 семестр:

- Экспресс опрос, ответы на лабораторных занятиях – 25 %;
- Компьютерное тестирование, коллоквиум – 25 %.

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 студентов

С Примерным перечнем заданий обучающиеся могут ознакомиться на портале edummf.bsu.by БГУ в LMS Moodle.

Тема 1.3. Средства алгоритмического языка Pascal (2 ч)

Базовые элементы языка Pascal. Набор символов, лексемы, разделители.

Форма контроля – компьютерное тестирование на портале *edummf.bsu.by* БГУ в LMS Moodle.

Тема 1.7. Базовые операторы языка и методы программирования (2 ч)

Оператор присваивания. Оператор безусловного перехода, пустой оператор, составной оператор. Условный оператор. Оператор варианта. Операторы повторения. Программирование циклов с известным числом повторений, циклов с предусловием, с постусловием.

Форма контроля – компьютерное тестирование на портале *edummf.bsu.by* БГУ в LMS Moodle.

Тема 1.9. Механизмы структурирования программ (2 ч)

Полное описание процедур и функций. Параметры. Принцип локализации. Рекурсии и итерации. Процедурные типы. Переменные процедурных типов.

Форма контроля – компьютерное тестирование на портале *edummf.bsu.by* БГУ в LMS Moodle.

Тема 2.2. Файлы в языке Pascal (2 ч)

Типизированные файлы. Операции над файлами. Алгоритмы работы с файлами: создание, корректировка, чтение, обработка ошибок ввода-вывода. Текстовые файлы. Нетипизированные (бинарные) файлы.

Форма контроля – компьютерное тестирование на портале *edummf.bsu.by* БГУ в LMS Moodle.

Тема 2.5. Графическое программирование (2 ч)

Базовые процедуры и функции. Управление параметрами изображений. Построение графических примитивов. Работа с текстом. Экран и окно.

Форма контроля – компьютерное тестирование на портале *edummf.bsu.by* БГУ в LMS Moodle.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются:

практико-ориентированный подход, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей и реализацию индивидуальных и групповых студенческих проектов;

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине используются современные информационные технологии: размещен в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебная программа, учебно-методический комплекс, методические указания к лабораторным занятиям, задания в тестовой форме, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов и др.).

Управляемая самостоятельная работа (консультационно-методическая поддержка и контроль) осуществляется, как правило, в дистанционной форме и обеспечивается средствами образовательного портала *edummf.bsu.by* БГУ в LMS Moodle.

При подготовке к занятиям студенты могут использовать источники из перечня основной и дополнительной литературы, а также самостоятельно выбранные источники. При подготовке к тестированию следует изучить мультимедийные презентации лекционного курса «Методы программирования», учебное пособие на образовательном портале.

Организация обучения студентов, основанная на возрастании роли самостоятельной работы студентов, и комплексное методическое обеспечение контролируемой самостоятельной работы являются важнейшими задачами высшего образования. Существенную роль по техническому сопровождению учебного процесса играют образовательные порталы, обеспечивающие возможность дистанционного обучения студентов. Портал *edummf.bsu.by* обеспечивает получение доступа к заданиям по лабораторным и практическим занятиям, лекционным материалам, предоставляет возможность прохождения тренировочных и контрольных тестирований, как по отдельным темам, так и итоговых и экзаменационных тестирований.

Компьютерное тестирование обеспечивает индивидуальный контроль знаний, регулярность его проведения, полную, объективную проверку знания учебного материала, единство требований, соответствие международным, государственным, вузовским стандартам. Экзамен в форме компьютерного тестирования позволяет проверить знания по большинству вопросов дисциплины, обеспечивает достаточно высокую надежность оценки знаний, освобождает преподавателей от трудоемкой проверки письменных работ.

На закрепление теоретического материала вынесено решение задач в среде Pascal. Для контроля самостоятельной работы студентов примерно раз в три-четыре недели проводится тестирование. Студент имеет возможность пройти пробный, тренировочный тест перед сдачей каждого теста и проанализировать свои ответы. Если это контролирующий тест, то и

преподаватель имеет возможность просмотреть результаты тестирования, как по отдельным студентам, так и по всей группе. Система оценивает решение каждого задания по заранее заложенным весовым коэффициентам и по окончании тестирования всей группы каждому студенту выставляется рейтинговая оценка за пройденный тест. В конце семестра подводится итог самостоятельной работы – итоговый тест. Его результаты – это часть предварительной отметки на экзамене.

Следует подчеркнуть, что объективность, надежность оценки знаний, другие преимущества компьютерного тестирования могут быть реализованы лишь при соответствующем содержании тестовых заданий и качестве тестов. Тестирование студентов рассчитано на четыре семестра. Ниже, в таблицах 1, 2 приведена разбивка по семестрам и модулям тестовых вопросов с указанием количества групп вопросов, количества вопросов в тесте и общего числа вопросов в модуле.

Тестирование в указанных online ресурсах осуществляется в соответствии с планом проведения контролируемых мероприятий.

Таблица 1. Тестовые вопросы в 1 семестре

№ п/п	Модуль	Время тестирования	Вопросов в тесте	Вопросов в модуле
1	УСР. Системы счисления	сентябрь	12	66
2	УСР. ЭВМ и программирование	октябрь	10	82
3	УСР. Операторы языка Pascal	октябрь	11	57
4	Коллоквиум. Простейшая обработка структур данных	ноябрь	11	56
5	Процедуры и функции	декабрь	8	43
6	Итоговый	конец декабря	12	138
7	К зачету	январь	13	138

Таблица 2. Тестовые вопросы во 2 семестре на 1 курсе ММФ БГУ

№ п/п	Модуль	Время тестирования	Вопросов в тесте	Вопросов в модуле
1	Модули	март	10	38
2	УСР. Файлы	февраль	11	103
3	Коллоквиум. Динамические переменные	апрель	6	47
4	Модули Crt и Graph	май	11	78

№ п/ п	Модуль	<i>Время тестирования</i>	Вопросов в тесте	Вопросов в модуле
5	Итоговый	конец мая	17	149
6	К экзамену	июнь	19	121

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

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)
Алгебра и теория чисел	Кафедра высшей алгебры и защиты информации	Отсутствуют	Утвердить согласование (протокол № 11 от 24 мая 2023 г.)
Аналитическая геометрия	Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики	Отсутствуют	Утвердить согласование (протокол № 11 от 24 мая 2023 г.)
Математический анализ	Кафедра теории функций	Отсутствуют	Утвердить согласование (протокол № 11 от 24 мая 2023 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 веб-технологий и компьютерного моделирования (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой
кандидат. физ.-мат. наук, доцент

М. В. Игнатенко

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доктор. физ.-мат. наук, профессор

С.М. Босяков