

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

_____ О.Н. Здрок

«02» июля 2021 г.

Регистрационный № УД – 9969/уч.

Методы программирования

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

Направление специальности:

1-31 03 01-02 Математика (Научно-педагогическая деятельность)

2021 г.

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана № G31-1-011/пр.тип. от 31.03.2021, учебных планов № G31-1-016/уч. от 25.05.2021, № G31-1-010/уч. ин. от 31.05.2021, № G31-1-015/уч.з. от 31.05.2021.

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:

Леонид Александрович Янович, главный научный сотрудник государственного научного учреждения «Институт математики НАН Беларуси», доктор физико-математических наук, чл.-корр. НАН Беларуси, профессор;

Людмила Андреевна Пилипчук, доцент кафедры компьютерных технологий и систем, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 27 мая 2021 г.);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 7 от 30 июня 2021 г.)

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



В.М. Волков

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 1-31 03 01 Математика (по направлениям) направление специальности 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность).

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, базовых профессиональных и специализированных 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 и заочной формы получения высшего образования по специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям), направление специальности 1-31 03 01-02 Математика (Научно-педагогическая деятельность). 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 – экзамен.

- 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.

– для заочной формы получения высшего образования – 210 часов, в том числе 42 аудиторных часа, из них: лекции – 22 часа, лабораторные занятия – 20 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

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 электронных средств обучения (ДО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Иное	Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия				
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	
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".	

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
1.9	Механизмы структурирования программ	6			4		2	Компьютерное 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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Заочная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Иное	Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Основы теории и практики программирования на Pascal	12			10				
1.1	Структурная методология разработки программ								
1.2	Арифметика ЭВМ								
1.3	Средства алгоритмического языка Pascal	1							
1.4	Введение в систему типов	1							
1.5	Простые данные языка Pascal и работа с ними	2						Экспресс опрос	
1.6	Элементарные средства по работе с данными							Экспресс опрос	
1.7	Базовые операторы языка и методы программирования	2			4			Компьютерное тестирование. Тест "Операторы языка".	
1.8	Структуры данных и работа с ними средствами алгоритмического языка	2			2			Компьютерное тестирование. Тест "Простейшая обработка структур данных".	
1.9	Механизмы структурирования	4			4			Компьютерное тестирование.	

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

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Расолько, Г.А. Теория и практика программирования на Pascal / Г. А. Расолько, Ю.А. Кремень. - Минск.: Вышэйшая школа, 2015.
2. Расолька, Г.А. Pascal: тэорыя і практыка праграмавання: вучэб.-метадапама. / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. – Мн.: БДУ, 2008.
3. Расолько Г.А. Сборник задач по курсу «Методы программирования и информатика»: практикум. В 2 ч. Ч. I. / Расолько Г.А., Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень. – Минск: БГУ, 2020. – 97 с. <https://elib.bsu.by/handle/123456789/248829>
4. Расолько, Г. А. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Методы программирования и информатика» для специальностей: 1-31 03 01 «Математика (по направлениям)» «1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность)» / Г. А. Расолько, Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень. – Минск: БГУ, 2018. – 90с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/97905>
5. Расолько, Г. А. Методы программирования и информатика. Конспект лекций в 2 частях. Часть 1. Основы теории и практики программирования на Pascal / Г.А. Расолько, Е.В. Кремень, Ю. А. Кремень. – Минск: БГУ, 2021. – 155 с.
6. Расолько, Г. А. Методы программирования. Конспект лекций в 2 частях. Часть 2. Теория и практика программирования на Pascal / Г.А. Расолько, Е.В. Кремень, Ю. А. Кремень. – Минск: БГУ, 2021. – 135 с.

Перечень дополнительной литературы

1. 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.
2. 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.
3. Программирование на языке Паскаль: задачник / под ред. О. Ф. Усковой. СПб.: Питер, 2002.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

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.

Формой текущей аттестации по учебной дисциплине «Методы программирования» является экзамен в первом и втором семестрах.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику

процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по учебной дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

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 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей успеваемости и экзаменационной отметки с учетом их весовых коэффициентов.

Весовой коэффициент текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная отметка – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

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 оценки 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 экзамену	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
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 Зав. кафедрой Беняш-Кривец В.В.	Утвердить согласование (протокол № 10 от 27 мая 2021 г.)
Аналитическая геометрия	Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики	Отсутствуют Зав. кафедрой Базылев Д. Ф.	Утвердить согласование (протокол № 10 от 27 мая 2021 г.)
Математический анализ	Кафедра теории функций	Отсутствуют Зав. кафедрой Бровка Н. В.	Утвердить согласование (протокол № 10 от 27 мая 2021 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
доктор. физ.-мат. наук, доцент

В.М. Волков

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

С.М. Босяков