

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156925	Современные проблемы компьютерного обеспечения научных исследований

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Современные проблемы математики 2. Современные проблемы механики	Код ОП 1. 01.04.01/33.01 2. 01.04.03/33.01
Направление подготовки 1. Математика; 2. Механика и математическое моделирование	Код направления и уровня подготовки 1. 01.04.01; 2. 01.04.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Осипов Сергей Иванович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент математики, механики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Современные проблемы компьютерного обеспечения научных исследований

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль практически закрепляет навыки использования одного из наиболее продвинутых инструментов компьютерной помощи математику исследователю. Дается углубленное, по сравнению со стандартными курсами, изложение материала. Практические задания адаптируются под конкретные исследования магистрантов. Попутно, слушатели знакомятся с системой подготовки текстов для публикации в физико-математических изданиях. Модуль не требует специальной подготовки, но полезными могут оказаться курсы по программированию и системам аналитических вычислений

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Современные проблемы компьютерного обеспечения научных исследований	9
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Современные проблемы компьютерного обеспечения научных исследований	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для	З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки,

<p>эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p> <p>(Современные проблемы математики)</p>	<p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p>
<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>(Современные проблемы механики)</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p>
<p>УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание общих форм организации командной деятельности</p>

<p>командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>(Современные проблемы механики)</p>	<p>З-3 - Характеризовать виды командных стратегий, факторы формирования успешной команды для эффективной деятельности</p> <p>У-2 - Формулировать цели и задачи командной работы, определять последовательность действий по их достижению</p> <p>У-3 - Анализировать виды командных стратегий для достижения целей работы команды</p> <p>П-1 - Разрабатывать стратегию командной работы с учетом целей и моделировать эффективное взаимодействие членов команды в соответствии со стратегией</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
<p>УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>(Современные проблемы механики)</p>	<p>З-1 - Объяснять порядок и принципы планирования собственной профессиональной траектории с учетом тенденций развития рынка труда и общества и цифровых технологий</p> <p>З-3 - Демонстрировать понимание способов совершенствования собственной деятельности и профессионального развития, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>У-1 - Оценивать личностные и профессиональные качества, особенности характера, определять направления личностного роста, прогнозировать развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики и цифровые средства</p> <p>П-1 - Разрабатывать программу своего профессионального и карьерного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p>
<p>ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы</p>	<p>З-1 - Представлять возможности современных информационно-коммуникационных средств и технологий сбора, передачи, обработки и накопления информации, создания баз данных,</p>

	<p>для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>используемых в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать и использовать современные ИТ-технологии и базы данных при сборе, анализе, обработке и представлении информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Иметь опыт сбора, анализа и обработки информации при решении задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и баз данных</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>
	<p>ОПК-5 - Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях</p> <p>(Современные проблемы механики)</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание правил оформления различных видов и способов представления результатов: научных и научно-технических отчетов, презентаций, публикаций (докладов, статей, тезисов к конференциям, обзоров), стилей и норм научного письма на русском и английском языках</p> <p>У-1 - Оценивать выполненные отчеты, презентации, научные публикации (доклады, статьи, тезисы к конференциям, обзоры) на соответствие нормам научного письма на русском и английском языках</p> <p>П-1 - Иметь опыт подготовки и оформления отчетов, презентаций, научных публикаций (докладов, статей, тезисов к конференциям, обзоров) по результатам деятельности в соответствии с правилами и нормами письма на русском и английском языках</p> <p>Д-2 - Проявлять внимательность и ответственность в подготовке материалов научных исследований к публичному доступу</p>
	<p>ПК-1 - Способен применять фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и</p>	<p>З-2 - Классифицировать основные подходы к анализу и обобщению результатов теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>У-2 - Решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной</p>

	информационных технологий	<p>математики в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях</p> <p>П-1 - Иметь опыт решения актуальных и значимых проблем фундаментальной, прикладной и компьютерной математики</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>
	ПК-7 - Способен проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств	<p>З-1 - Сделать обзор существующих в настоящее время программных комплексов реализации сложных алгоритмов</p> <p>З-2 - Обосновывать выбор программных средств и платформ для решения задач в выбранной предметной области</p> <p>З-4 - Классифицировать современное программное обеспечение для решения задач конкретной научно-профессиональной области</p> <p>У-1 - Анализировать возможности современного программного обеспечения для решения задач конкретной профессиональной области</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт сравнительного анализа, выбора, творческого применения, развития и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах</p> <p>П-2 - Владеть навыками практического использования современного программного обеспечения в профессиональной деятельности</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы компьютерного
обеспечения научных исследований

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Осипов Сергей Иванович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Осипов Сергей Иванович, Доцент, Департамент математики, механики и компьютерных наук

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1.1	Введение. Отличие компьютерной верстки от книжной печати	История системы ввода. Необходимое программное обеспечение. Особенности развертывания продукта. Справочная система.
P1.2	Управление TeX. Типы шрифтов	Язык разметки. Признаки ввода команды. Выбор шрифтов. Размеры литер.
P1.3	Группировка. Запуск системы	Группировка символов, скобки, блочные структуры, национальные особенности, пробелы, пустые группы. Центрирование текста. Вложенность. Глобальные номера страниц. Форматы вывода.
P1.4	Система ввода TeX. Символы	Управляющие символы. Начало и конец группы. Надстрочные и подстрочные индексы. Коды категорий. Таблица специальных символов. Токены. Управляющие слова.
P1.5	Латиница. Размеры	Буквы. Цифры. Пунктуация. Лигатуры. Различные варианты скобок. Переносы. Подчеркивание. Вертикальные и горизонтальные линии. Единицы измерений. Линейки. Пределы величин. Изменение масштаба.
P1.6	Литеры. «Клей»	Размеры литер. Опорная точка и базовая строка. Смещения литер. Объединения литер в группы. Изменение расстояний между литерами. Выступы и отступы.
P1.7	Режимы. Разбиение абзаца на строки	Вертикальный, горизонтальный, математический режимы. Абзацы. Отладка команд. Установка переносов и заполнение

		пробелов в строках. Библиографии и ссылки. Ошибки формирования строк. Параметр точности плотности строки. Колонтитулы. Заметки на полях. Списки.
P1.8	Разметка страниц	Расчет параметров страницы. Разрывы страниц. Плотность текста на страницах. Программирование вывода. Подсчет и нумерация страниц. Перекрестные ссылки. Содержание. Счетчики.
P1.9	Набор математических формул	Математические выражения. Греческие символы. Операторы. Специальные математические символы. Группы формул.
P1.10	Сложные математические формулы. Настройка печати	Суммы. Дроби. Многострочные скобки. Размеры формул. Пределы. Интегралы. Стрелки. Непарные скобки. Оси.
P1.11	Представление уравнений. Макросы	Массивы. Матрицы. Нумерация формул. Определение управляющих последовательностей. Библиотека макросов. Аргументы. Управляющие последовательности. Токены. Диалоги для пользователей. Программирование циклов. Рекурсия.
P1.12	Текстовые рамки. Выравнивание	Параметры рамок. Символы-заполнители. Файл журнала. Сообщения. Изображения. Таблицы. Шаблоны. Преамбула.
P1.13	Программы вывода	Описание программы вывода. Простой формат TeX. Брошюровка. Номера страниц. Четные и нечетные страницы. Формат dvi. Расположение текста по колонкам.
P1.14	Вертикальный режим	Примитивы вертикального режим. Внутреннее устройство команд TeX. Правила синтаксиса. Некоторые стандартные макросы.
P1.15	Горизонтальный режим. Математический режим	Алгоритм расчета горизонтальных пробелов. Вертикальное выравнивание. «Атомы», поля, ячейки, активные символы.
P1.16	Исправление ошибок	Сообщения об ошибках. Недействительные единицы. Исправление ошибок. Помощь пользователям при помощи сообщений. Бесконечные циклы. Неисправимые ошибки.
P2.1	Обзор систем аналитических вычислений	Организация вычислений: использование предыдущих результатов, определение переменных, списки, четыре вида скобок, последовательности операторов.
P2.2	Принципы работы системы «Mathematica»	Использование системы: активные элементы, гиперссылки и активный текст, пакеты, прерывание вычислений, ограничения Математики, функции и программы.
P2.3	Представление объектов в виде списков	Списки: сбор объектов, таблицы значений, векторы и матрицы, части списков, проверка и поиск, изменение, объединение, множества, группировки.
P2.4	Основные возможности ввода-вывода	Файлы и внешние операторы: чтение и запись файлов, поиск, импорт и экспорт, экспорт графики и звука, формул, TEX, WEB, C и Fortran, запуск внешних программ, MathLink.
P2.5	Технологии программирования в пакете	Внутренние детали пакета: архитектура, алгоритмы, программная разработка, тестирование.

P2.6	Выражения, как основные синтаксические конструкции	Выражения: все есть выражение, значение выражения, ввод выражений, части выражения, выражения, как списки, выражения и деревья, уровни.
P2.7	Элементы функционального программирования	Функции: выражение и именование, итеративное применение, применение в списках, чистые функции, выбор частей выражений, несимвольные заголовки, работа с операторами, структурные операции, последовательности.
P2.8	Шаблоны и их применение	Шаблоны: поиск, наименование частей шаблонов, определение типов шаблонов, ограничения, шаблоны с альтернативами, «беспорядочные» функции, переменное число аргументов, аргументы необязательные и по умолчанию, итеративные шаблоны, точные шаблоны.
P2.9	Правила преобразования выражений	Правила преобразований и определения: применение, множества правил, специальные формы присваивания, определения для итераторов и функций, упорядочение определений, немедленные и отложенные определения, связывание определений с различными символами.
P2.10	Вычисление выражений. Элементы процедурного программирования	Вычисление выражений: основные принципы, сведение к стандартно форме, атрибуты, стандартная и нестандартная процедуры вычислений, циклы и управляющие структуры, трассировка, стек, бесконечные итерации, прерывания, компиляция в Математике и использование полученного кода.
P2.11	Элементы структурного программирования	Модульность и наименование: модули и локальные переменные, локальные константы, блоки и локальные значения, контексты, подключение пакетов, их автоматическая загрузка запрет создания новых символов.
P2.12	Обработка текстов	Строки и символы: свойства строк, операции над строками, строковые шаблоны, символы в строках, специальные символы, концы строк и табуляция, коды символов.
P2.13	Элементы мультимедиа	Структура графики и звука: двумерная графика, директивы, параметры, координатные системы, трехмерная графика, поверхности, освещенность, графические примитивы текста, цвета, звук, экспорт и импорт.
P2.14	Интеграция с внешними процессами	MathLink и связь с внешними программами: совместимые программы, вызовы внешних из Математики, обращения к спискам, массивам и другим выражениям, связь между сессиями Математики, вызов вспомогательных процессов, запуск программ на удаленных ПК, работа с выражениями во внешней программе, запуск Математики во внешней программе.
P2.15	Системные аспекты работы пакета	Глобальные аспекты сессии Математики: главный цикл, диалоги, функции даты и времени, управление памятью, системная информация, настройка конфигурации Математики.
P2.16	Представление данных, управление точностью вычислений	Числа: типы чисел, преобразования, точность, произвольная точность, машинная точность, интервальная арифметика, промежуточные и бесконечные результаты, управление вычислениями.

P3.1	Введение в UML	Определение. Способы применения. Нотации и метамодели. Диаграммы. Стандарты.
P3.2	Процесс разработки	Понятие о итеративной и каскадной разработке. Прогнозирующем и адаптивном планировании. Гибкие процессы. Унифицированный процесс (Rational). Настройка процесса под проект. Настройка UML под процесс. Выбор процесса разработки.
P3.3	Диаграммы классов: основы	Class diagram. Свойства. Атрибуты. Кратность. Программная интерпретация свойств. Двухнаправленные ассоциации. Операции. Обобщение. Примечания и комментарии. Зависимость. Правила ограничений.
P3.4	Диаграммы последовательности	Interaction diagram. Создание и удаление участников. Циклы, условия. Синхронные и асинхронные вызовы.
P3.5	Диаграммы классов: дополнительные понятия. Диаграммы объектов	Object diagram. Ключевые слова. Ответственности. Статические операции и атрибуты. Агрегация и композиция. Производные свойства. Интерфейсы и абстрактные классы. Read-Only и Frozen. Объекты-ссылки и объекты-значения. Квалифицированные ассоциации. Классификация и обобщение. Множественная и динамическая классификация. Класс-ассоциация. Шаблон класса (параметризованный класс). Перечисления. Активный класс. Видимость.
P3.6	Диаграммы пакетов. Диаграммы развертывания	Package diagram. Deployment diagram. Пакеты и зависимости. Аспекты пакетов. Реализация пакетов.
P3.7	Прецеденты	Use case diagram. Содержимое прецедентов. Диаграммы прецедентов. Уровни прецедентов. Прецеденты и возможности.
P3.8	Диаграммы состояний	State machine diagram. Внутренние активности. Состояния активности.
P3.9	Диаграммы деятельности	Activity diagram. Декомпозиция операции. Разделы. Сигналы. Маркеры. Поток и ребра. Контакты и преобразования. Области расширения. Окончание потока. Описание объединений.
P3.10	Коммуникационные диаграммы	Communication diagram. Нумерация сообщений в хронологическом порядке. Описание ограничений, зависимостей, обобщений.
P3.11	Составные структуры	Composite structure diagram. Представление внутренней структуры. Поведение коллаборации. Порты. Шарнирно-гнездовая нотация.
P3.12	Диаграммы компонентов	Component diagram. Применение диаграмм компонентов для описания декомпозиции структуры поставки программного обеспечения.
P3.13	Диаграммы обзора взаимодействия. Временные диаграммы	Interaction overview diagram. Узлы: начальный, конечный поток, окончания активности, принятия решения, слияния, «вилка». Timing diagram. Соединение, взаимодействие, внутреннее использование, длительность, ограничение, временное ограничение.

Р3.14	Диаграммы модели	Model diagram. Модель. Пакет. Элемент упаковки. Зависимость.
--------------	------------------	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы компьютерного обеспечения научных исследований

Электронные ресурсы (издания)

1. Львовский, С. М.; Работа в системе LaTeX : курс.; Интернет-Университет Информационных Технологий, Москва; 2007; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234150> (Электронное издание)
2. Беляков, Н. С.; TEX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX; Либроком, Москва; 2009; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447830> (Электронное издание)
3. Левин, В. А.; Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на базе пакета «Mathematica»; Физматлит, Москва; 2007; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76792> (Электронное издание)
4. Седов, Е. С.; Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Фаулер, Фаулер М., Скотт, Скотт К., Леоненков, А., Буч, Г., Джекобсон, А., Рамбо, Д.; UML. Основы. Краткое руководство по унифицированному языку моделирования; Символ-Плюс, Санкт-Петербург; 2003 (2 экз.)
2. Буч, Буч Г., Якобсон, Якобсон А., Рамбо, Рамбо Д., Вахитов, А., Солнышков, Д.; UML; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2006 (3 экз.)
3. Кватрани, Кватрани Т., Палистрант, Палистрант Д., Буч, Буч Г., Легостаев, И.; Визуальное моделирование с помощью IBM Rational Software Architect и UML; КУДИЦ-ПРЕСС, Москва; 2007 (15 экз.)
4. Эдвардс, Ч. Г., Шмидской, С. Н.; Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и MATLAB : [учебник].; Вильямс, Москва [и др.]; 2008 (2 экз.)
5. Глушко, В. П.; Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica. Теория и технология решения задач : [учеб. пособие для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2010 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.

<http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

<http://www.elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLibrary.ru

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронный каталог зональной библиотеки УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы компьютерного обеспечения научных исследований

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Mathematica 11 Network Increment Standard 15-Users Bundled List Price with Service Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Mathematica 11 Network Increment Standard 15-Users Bundled List Price with Service Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Mathematica 11 Network Increment Standard 15-Users Bundled List Price with Service Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Google Chrome
4	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Mathematica 11 Network Increment Standard 15-Users Bundled List Price with Service Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome