

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Компьютерные технологии в специализации

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.04.01

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Зеленова М. А.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)
Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные понятия и термины, обозначающие сущность практически используемых компьютерных технологий, основные этапы решения физических задач с использованием компьютерных технологий
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: выбирать компьютерные технологии для решения конкретной физической задачи.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: компьютерными методами для решения задач в специализации
Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: программное обеспечение, реализующее основные методы решения физических задач в научных исследованиях
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять компьютерные технологии для решения основных задач специализации с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения
	3 этап: Владения (навыки / опыт)	Обучающийся должен владеть: методами проведения научных

	деятельности)	исследований в области экспериментальных и теоретических физических задач с использованием компьютерных технологий
--	---------------	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Механика, Молекулярная физика, Прикладная физика, Вычислительная физика - практикум на ЭВМ, Обработка результатов физического эксперимента, Элементарная физика, Программирование.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	
лабораторных	34
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	58

Формы контроля	Семестры
экзамен	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с	СР

		преподавателем			
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.3	Редактирование объектов с помощью инструмента Форма. Построение кривых Безье	2	0	6	8
2.2	Интерфейс программы. Манипулирование объектами	1	0	4	6
1.4	Построение графиков	2	0	4	8
2.1	Обзор графических редакторов (GIMP, Pixrl, Inkscape, CorelDraw)	1	0	0	2
2	ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР COREL DRAW	6	0	16	22
1.6	Программирование в MathCAD	2	0	6	10
1.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD	2	0	4	6
1.2	Основы вычислений в MathCAD	1	0	2	4
1.1	Обзор пакетов символьных вычислений (Mathematica, Maple, MathCAD)	1	0	0	2
1	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В MATH CAD	10	0	18	36
2.4	Инструменты изменения формы. Художественные средства	2	0	6	6
1.3	Решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD	2	0	2	6
	Итого	16	0	34	58

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.3	Редактирование объектов с помощью инструмента Форма. Построение кривых Безье	Создание сложных объектов
2.2	Интерфейс программы. Манипулирование объектами	Построение прямоугольников. Применение клавиш-модификаторов. Закругление углов прямоугольника. Построение и модификация эллипсов, дуг и секторов. Построение и модификация многоугольников. Построение линий от руки. Построение линий с применением специальных инструментов. Работа с текстом.
1.4	Построение графиков	Построение графиков и поверхностей в декартовых и полярных координатах. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Форматирование графиков. Создание анимаций в MathCAD.
2	ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР COREL DRAW	
1.6	Программирование в	Создание программ в MathCAD. Решение

	MathCAD	практических задач с применением панели Программирование.
1.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование встроенных функций для решения задачи Коши. Решение краевых задач. Символьное решение линейных дифференциальных уравнений.
1.2	Основы вычислений в MathCAD	Основы работы в MathCad. Численные и символьные вычисления. Работа с матрицами. Вычисление производных, интегралов, сумм, произведений.
1	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В MATH CAD	
2.4	Инструменты изменения формы. Художественные средства	Создание объёмных фигур. Применение эффекта Линза. Создание объектов с эффектом стекла. Применение Перспективы и тени при создании объектов.
1.3	Решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Численное решение нелинейных уравнений.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.3	Редактирование объектов с помощью инструмента Форма. Построение кривых Безье	Правила работы с инструментом Безье. Преобразование объектов в кривые Безье. Узлы и сегменты. Правила работы с инструментом Форма. Узлы и сегменты.
2.2	Интерфейс программы. Манипулирование объектами	Интерфейс программы. Стандартная панель инструментов. Панель инструментов. Панель атрибутов. Строка состояния. Рабочая область. Прямоугольники. Эллипсы. Многоугольники и звезды. Спирали. Сетки. Стандартные фигуры. Линии. Модель кривой. Точки излома. Сглаженные узлы. Симметричные узлы. Линии замкнутые, разомкнутые и соединенные. Текст. Атрибуты текста. Объекты. Манипулирование объектами.
1.4	Построение графиков	Построение графиков: графические области; поверхности; полярная система; декартова система. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Функции, используемые для построения трехмерных графиков. Создание анимаций в MathCAD.
2.1	Обзор графических редакторов (GIMP, Pixrl, Inkscape, CorelDraw)	Понятие графических пакетов, их назначение и функциональные возможности для решения профессиональных задач. Векторная графика. Обзор пакетов GIMP, Pixrl, Inkscape, CorelDraw. Общие сведения. Сравнительная характеристика перечисленных пакетов: их преимущества и недостатки.
2	ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР COREL DRAW	
1.6	Программирование в MathCAD	Создание программ. Ввод строк в программу. Локальное присвоение значений. Условный оператор if. Операторы цикла. Оператор while. Оператор for.

		Операторы break, continue, return. Вывод результатов расчета из программы. Подпрограммы-функции. Отладка программ.
1.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование встроенных функций для решения задачи Коши. Решение краевых задач. Символьное решение линейных дифференциальных уравнений.
1.2	Основы вычислений в MathCAD	Блоки основных трех типов, размещаемые в документе MathCAD: математические выражения, текстовые фрагменты. Операторы: арифметические; отношения; определенные для векторов и матриц; логические; математического анализа. Типы данных. Системные переменные. Дискретные аргументы. Массивы: векторы и матрицы, способы их задания. Функции: встроенные и пользовательские. Способы вставки встроенной функции. Примеры задания пользовательских функций. Символьные вычисления: непосредственно в командном режиме и с использованием операторов символьного преобразования. Символьные операции: с выделенными выражениями, с выделенными переменными, с выделенными матрицами, операции преобразования. Стиль представления результатов вычислений. Примеры символьных операций в командном режиме: вычисление производных, интегралов, сумм, произведений. Операторы вычисления пределов функций. Задание операторов пользователя.
1.1	Обзор пакетов символьных вычислений (Mathematica, Maple, MathCAD)	Понятие пакетов символьных вычислений, их назначение и функциональные возможности для решения математических задач на компьютере. Обзор пакетов Mathematica, Maple, MathCAD. Общие сведения. Сравнительная характеристика перечисленных пакетов: их преимущества и недостатки.
1	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В MATH CAD	
2.4	Инструменты изменения формы. Художественные средства	Перспектива, тени и экструзия. Клоны, стандартные фрагменты, пошаговые переходы и ореолы. Линзы. Прозрачность и фигурная обрезка.
1.3	Решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD	Численное решение нелинейного уравнения. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений. Решение матричных уравнений. Приближенные решения. Символьное решение уравнений и систем.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с четкой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- 2) самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- 4) подготовка к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется ведение конспекта и глоссария, чтение и анализ лекционного материала. В период подготовки к лекционным занятиям главное – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент ознакомится с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала в сети. Рекомендуется разобрать примеры составления математических программ и способы работы с инструментами.

По представленной дисциплине самостоятельная работа обучаемых предполагает выработку навыков практической работы по темам:

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	трудоемкость (в часах)
1.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В MATH CAD	36
1.1.	Обзор пакетов символьных вычислений (Mathematica, Maple, MathCAD)	2
1.2.	Основы вычислений в MathCAD	4
1.3.	Решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD	6

1.4.	Построение графиков	8
1.5.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD	6
1.6.	Программирование в MathCAD	10
2.	ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР COREL DRAW	22
2.1.	Обзор графических редакторов (GIMP, Pixrl, Inkscape, CorelDraw)	2
2.2.	Интерфейс программы. Манипулирование объектами	6
2.3.	Редактирование объектов с помощью инструмента Форма. Построение кривых Безье	8
2.4.	Инструменты изменения формы. Художественные средства	6
	ИТОГО	58

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Мурашкин, В.Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD: учебное пособие / В.Г. Мурашкин. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 84 с. - ISBN 978-5-9585-0439-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487>. (25.06.2021)
2. Исакова, А.И. Основы информационных технологий: учебное пособие / А.И. Исакова; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск: ТУСУР, 2016. - 206 с.: ил. - Библиогр.: с.197-198.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480808>. (25.06.2018)
3. Избачков, Ю.И. Информационные системы : учеб. пособие для студ. вузов .— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2005 .— 655с. (8 экз.)

Дополнительная учебная литература:

1. Дьяконов, В.П. Новые информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дьяконов. — Электрон. дан. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2008. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13691>. (25.06.2021).
2. Грошев, А.С. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Грошев, П.В. Заляков. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2014. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50569>. (25.06.2021).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---