

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:06:45
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.01 Физика для разработчиков виртуальных миров***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

09.03.03

код

Прикладная информатика

наименование направления

Программа

Программирование и дизайн виртуальной и дополненной реальности

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Антипин А. Ф.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и 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)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-2.1. Знает технологию разработки и отладки программного кода.	Обучающийся должен знать: базовые представления о разработке и проектировании приложений при помощи игрового движка Unity; интерфейс редактора Unity; физику и коллайдеры объектов.
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать и отлаживать программный код.	Обучающийся должен уметь: выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; разрабатывать программы для ЭВМ на языке программирования C# при помощи среды разработки, проводить их отладку, тестирование и адаптацию под изменяющиеся условия; использовать текстуры и материалы; работать с освещением и звуком.
	ПК-2.3. Владеет навыками разработки и отладки программного кода.	Обучающийся должен владеть: методами использования в профессиональной деятельности игрового движка Unity; современными методами практического программирования конкретных задач в Unity; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью.
ПК-11. Способен проверять работоспособность кода программного обеспечения	ПК-11.1. Знает методику проверки работоспособности кода программного обеспечения.	Обучающийся должен знать: методику проверки работоспособности кода программного обеспечения; как можно ускорить проверку кода на ошибки.
	ПК-11.2. Умеет проверять работоспособность кода программного обеспечения.	Обучающийся должен уметь: проверять работоспособность кода программного обеспечения, исправлять обнаруженные ошибки, предотвращать появление новых ошибок; ставить граничные условия в решаемых задачах с целью проверки их выполнения в процессе тестирования разработанного приложения.
	ПК-11.3. Владеет навыками проверки работоспособности кода программного обеспечения.	Обучающийся должен владеть: навыками проверки работоспособности кода программного обеспечения.

	обеспечения.	
--	--------------	--

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Обучение студентов необходимым практическим навыкам и умениям в составлении компьютерных моделей физических процессов, которые впоследствии будут использовать при работе с игровыми движками, таких как Unity и Unreal Engine.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

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 10 зач. ед., 360 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	26
практических (семинарских)	44
лабораторных	50
другие формы контактной работы (ФКР)	0,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	239,6

Формы контроля	Семестры
зачет	3
дифференцированный зачет	4

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 преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Движение тела под действием сил.	0	10	10	45
1.1	Равноускоренное движение и	0	2	0	11

	движение с переменным ускорением.				
1.2	Движение автомобиля по прямой без учета силы сопротивления воздуха.	0	4	4	11
1.3	Движение автомобиля по прямой с учетом силы сопротивления воздуха.	0	4	6	23
2	Упругие и неупругие соударения.	0	8	14	57
2.1	Абсолютно упругий центральный удар двух шаров.	0	4	4	11
2.2	Нецентральный удар.	0	2	0	11
2.3	Разработка игрового проекта.	0	2	10	35
3	Движение частиц жидкости и газа.	12	12	12	60
3.1	Двумерная модель газа. Моделирование диффузии двух газов.	3	3	3	15
3.2	Падение столба жидкости на выступ.	3	3	3	15
3.3	Обтекание пластины газом.	3	3	3	15
3.4	Конвекция двумерного газа.	3	3	3	15
4	Моделирование теплопроводности.	6	6	7	30
4.1	Распределение температуры: двумерная среда.	3	3	4	15
4.2	Теплопроводность в неоднородной среде.	3	3	3	15
5	Волновые и автоволновые процессы.	8	8	7	47,6
5.1	Одномерная волна: отражение и прохождение через границу раздела двух сред.	4	4	3	24
5.2	Моделирование волны в двумерной среде. Интерференционная картина.	4	4	4	23,6
	Итого	26	44	50	239,6

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Движение тела под действием сил.	
1.2	Движение автомобиля по прямой без учета силы сопротивления воздуха.	Компьютерная модель движения автомобиля по прямой без учета силы сопротивления воздуха в Microsoft Visual Studio.
1.3	Движение автомобиля по прямой с учетом силы сопротивления воздуха.	Компьютерная модель движения автомобиля по прямой с учетом силы сопротивления воздуха в Unity.
2	Упругие и неупругие соударения.	
2.1	Абсолютно упругий	Компьютерная модель движения молекул газа в

	центральный удар двух шаров.	сосуде прямоугольной формы.
2.3	Разработка игрового проекта.	Разработка игры под Android, в которой используется несколько шариков, отскакивающих друг от друга или от препятствий при ударе.
3	Движение частиц жидкости и газа.	
3.1	Двумерная модель газа. Моделирование диффузии двух газов.	Компьютерная модель диффузии двух газов.
3.2	Падение столба жидкости на выступ.	Компьютерная модель падения жидкого цилиндра на выступ.
3.3	Обтекание пластины газом.	Компьютерная модель обтекания пластины газом (сжимаемой жидкостью).
3.4	Конвекция двумерного газа.	Компьютерная модель конвекции газа в прямоугольном сосуде.
4	Моделирование теплопроводности.	
4.1	Распределение температуры: двумерная среда.	Компьютерная модель распределения температур в однородной среде.
4.2	Теплопроводность в неоднородной среде.	Компьютерная модель распределения температур в неоднородной среде.
5	Волновые и автоволновые процессы.	
5.1	Одномерная волна: отражение и прохождение через границу раздела двух сред.	Компьютерная модель распространения импульса в одномерной среде и его прохождение через границу раздела двух сред с разными скоростями распространения возмущения.
5.2	Моделирование волны в двумерной среде. Интерференционная картина.	Компьютерная модель распространения волны в двумерной среде (пластине).

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Движение тела под действием сил.	
1.1	Равноускоренное движение и движение с переменным ускорением.	Равноускоренное и равнозамедленное движение. Силы трения и сопротивления. Работа и энергия. Мощность.
1.2	Движение автомобиля по прямой без учета силы сопротивления воздуха.	Движение автомобиля по прямой без учета силы сопротивления воздуха. Мощность двигателя. Изменение скорости движения со временем.
1.3	Движение автомобиля по прямой с учетом силы сопротивления воздуха.	Движение автомобиля по прямой с учетом силы сопротивления воздуха. Зависимость силы сопротивления от скорости движения и формы движущегося тела. Изменение скорости движения со временем. Максимальная скорость движения.
2	Упругие и неупругие соударения.	
2.1	Абсолютно упругий центральный удар двух шаров.	Упругий и неупругий удары. Центральный удар. Деформации. Расчет скоростей и направлений движения.
2.2	Нецентральный удар.	Нецентральный удар. Расчет скоростей и направлений движения.
2.3	Разработка игрового проекта.	Разработка игры под Android, в которой используется несколько шариков, отскакивающих друг от друга или от препятствий при ударе.

3	Движение частиц жидкости и газа.	
3.1	Двумерная модель газа. Моделирование диффузии двух газов.	Моделирование диффузии двух газов.
3.2	Падение столба жидкости на выступ.	Вязкая жидкость как совокупность твердых шарообразных частиц, между которыми действуют силы притяжения и отталкивания.
3.3	Обтекание пластины газом.	Обтекание пластины газом (сжимаемой жидкостью).
3.4	Конвекция двумерного газа.	Конвекция газа в прямоугольном сосуде.
4	Моделирование теплопроводности.	
4.1	Распределение температуры: двумерная среда.	Теплопроводность. Уравнение теплопроводности. Уравнение теплопроводности для двумерной среды в конечных разностях.
4.2	Теплопроводность в неоднородной среде.	Задача о распределении температур в неоднородных средах, содержащих протяженные источники тепла и холода.
5	Волновые и автоволновые процессы.	
5.1	Одномерная волна: отражение и прохождение через границу раздела двух сред.	Процесс распространения импульса в одномерной среде (струне). Прохождение импульса через границу раздела двух сред с разными скоростями распространения возмущения.
5.2	Моделирование волны в двумерной среде. Интерференционная картина.	Распространение волны в двумерной среде (пластине). Интерференционная картина для двух источников волн.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3	Движение частиц жидкости и газа.	
3.1	Двумерная модель газа. Моделирование диффузии двух газов.	Движение частиц жидкости и газа. Рассмотрение молекул как частиц, между которыми действуют силы отталкивания.
3.2	Падение столба жидкости на выступ.	Вязкая жидкость как совокупность твердых шарообразных частиц, между которыми действуют силы притяжения и отталкивания.
3.3	Обтекание пластины газом.	Обтекание пластины газом (сжимаемой жидкостью).
3.4	Конвекция двумерного газа.	Конвекция в газах и жидкостях.
4	Моделирование теплопроводности.	
4.1	Распределение температуры: двумерная среда.	Теплопроводность. Уравнение теплопроводности. Уравнение теплопроводности для двумерной среды в конечных разностях.
4.2	Теплопроводность в неоднородной среде.	Задача о распределении температур в неоднородных средах, содержащих протяженные источники тепла и холода.
5	Волновые и автоволновые процессы.	
5.1	Одномерная волна: отражение и прохождение через границу раздела двух сред.	Процесс распространения импульса в одномерной среде (струне). Прохождение импульса через границу раздела двух сред с разными скоростями распространения возмущения.
5.2	Моделирование волны в двумерной среде.	Распространение волны в двумерной среде (пластине). Интерференционная картина для двух

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

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к зачетам. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературы, представлен ниже.

Наименование тем на самостоятельное изучение

1. Законы движения в механике.
2. Физика колебательных процессов.
3. Законы механики твердого тела.
4. Уравнение теплопроводности.
5. Приемы, применяемые при моделировании социальных процессов.
6. Алгебраические фракталы.

Рекомендуемая учебно-методическая литература:

1. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Механика: учебник / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. - Москва: Физматлит, 2011. - 472 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337> (дата обращения: 08.06.2023).
2. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва: Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (дата обращения: 08.06.2023).
3. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 237 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787> (дата обращения: 08.06.2023).
4. Колесин И.Д. Принципы моделирования социальной самоорганизации : учебное пособие / И.Д. Колесин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1484-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168506> (дата обращения: 08.06.2023).

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Першин, В. К. Физика. Механика : учебно-методическое пособие / В. К. Першин, В. И. Житенев, П. П. Зольников. — Екатеринбург : , 2019. — 422 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170413> (дата обращения: 08.06.2023).
2. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 237 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787> (дата обращения: 08.06.2023).

Дополнительная учебная литература:

1. 3. Колесин И.Д. Принципы моделирования социальной самоорганизации : учебное пособие / И.Д. Колесин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1484-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168506> (дата обращения: 08.06.2023).
2. 2. Савельев И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва: Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (дата обращения: 08.06.2023).
3. 1. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Механика : учебник / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. – Москва : Физматлит, 2011. – 472 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337> (дата обращения: 08.06.2023).

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://cppstudio.com/	Учебник для начинающих по основам программирования на языках Си и С++.
2	https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/	Справочник по С#.
3	http://samoychiteli.ru/documentcontents27496.html	Иллюстрированный самоучитель по Delphi 7 для

		профессионалов.
4	https://www.onlinegdb.com/	Онлайн компилятор для языков программирования.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Unity (игровой движок) – свободно распространяемое ПО
Visual Studio Community – свободно распространяемое ПО
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Учебный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы.	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала.