

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

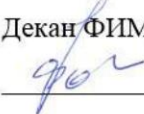
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕ-
ДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИМЭ


А.В. Фомина

« 13 » февраля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины
ФТД. В.01 Моделирование физических процессов в школьном кур-
се

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подго-
товки)

Направленность (профиль) подготовки
Информатика и Физика

Программа *академического бакалавриата*

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Новокузнецк 2019

Лист внесения изменений

в РПД ФТД.В.01 Моделирование физических процессов в школьном курсе
(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении:

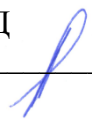
утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 14.02.2019)

для ОПОП 2016 год набора на 2019 / 2020 учебный год
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) подготовки Информатика и Физика

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
протокол методической комиссии факультета № 6 от 14.02.2019)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ИОТД
протокол № 5 от 19.01.2019г. Можаров М.С. /  (Подпись)
(Ф. И.О. зав. кафедрой)

Переутверждение на учебный год:

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____

(протокол Ученого совета факультета № ____ от _____.201__ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета

протокол методической комиссии факультета № ____ от _____.20__ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

протокол № ____ от _____.20__ г. _____ /

(Ф. И.О. зав. кафедрой)

(Подпись)

на 20____ / 20____ учебный год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для очной формы обучения	7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
а) основная учебная литература:	10
б) дополнительная учебная литература:	10
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения	11
11. Иные сведения и (или) материалы.....	12
11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции: профессиональные ПК-1, специальные профессиональные СПК-2.

Табл. 1 – Результаты обучения по дисциплине

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: требования Федерального образовательного стандарта начального / основного / среднего общего образования; содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных образовательных программ; преподаваемый предмет и специальные подходы к обучению; программы и учебники по учебной дисциплине. Уметь: применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой. Владеть: навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины на основе общеобразовательной программы начального / основного / среднего общего образования; навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий, обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой начального / основного / среднего общего образования; навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету и осуществления обучения по рабочей программе.
СПК-2	Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ по физике на основе со-	Знать: содержание физических дисциплин, связанных с образовательной обла-

	держания естественно-научных дисциплин	стью «Физика». Уметь: формировать содержание обучения по физике на основе изученных физических дисциплин; ориентироваться в современных концепциях и последних достижениях физических дисциплин, формирующих содержание обучения по физике; использовать достижения науки для обоснования применяемых методов обучения физике; Владеть: основными приемами работы с профессиональными базами данных и другими информационными источниками по физическим дисциплинам для разработки и реализации образовательных программ по физике.
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Моделирование физических процессов в школьном курсе» изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Дисциплина «Моделирование физических процессов в школьном курсе» относится к факультативам., является дисциплиной по выбору.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной:

Таблица 2.1 – Порядок формирования компетенции ПК-1

Дисциплины, формирующие компетенцию (код и название дисциплин и практик по учебному плану, семестр освоения, объем (з.е.), курсовая работа (при наличии))		
Предшествующие дисциплины, практики	Данная дисциплина	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.03 Математика, 1-4 семестр, 15 з.е.	ФТД.01 Моделирование физических процессов в школьном курсе, 9 семестр, 1 з.е.	Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика, 10 семестр, 3 з.е.
Б1.Б.14.02 Методика обучения (Физика), 6-8 семестр, 8 з.е., курсовая работа		
Б1.Б.12.03 Практическая педагогика, 4 семестр, 4 з.е., курсовая работа		
Б1.В.07.04 Операционные системы, 1 семестр, 4 з.е.		
Б1.В.07.07 Теория алгоритмов, 6 семестр, 5 з.е.		
Б1.Б.14.02 Методика обучения (Физика), 6-8 семестр, 8 з.е., курсовая работа		
Б1.В.08.02 Общая физика, 2-7 семестр, 29 з.е.		
Б1.В.08.06 Основы теоретической физики, 5-9 семестр, 18 з.е.		
Б1.В.ДВ.06.02 История науки и техники, 1 семестр, 7 з.е.		
Б1.В.08.05 Астрономия, 9-10 семестр, 6		

з.е.		
Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 6 семестр, 3 з.е.		
Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 8 семестр, 9 з.е.		
Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика, 9 семестр, 9 з.е.		

Таблица 2.2 – Порядок формирования компетенции СПК-2

Дисциплины, формирующие компетенцию (код и название дисциплин и практик по учебному плану, семестр освоения, объем (з.е.), курсовая работа (при наличии))		
Предшествующие дисциплины, практики	Данная дисциплина	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.ДВ.01.01 Физика и окружающая среда, 3 семестр, 2 з.е.	ФТД.01 Моделирование физических процессов в школьном курсе, 9 семестр, 1 з.е.	Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика, 10 семестр, 3 з.е.
Б1.В.ДВ.05.02 Решение задач по физике, 5-6 семестр, 8 з.е.		
Б1.В.08.02 Общая физика, 2-7 семестр, 29 з.е.		
Б1.В.ДВ.12.01 Экспериментальная физика, 5 семестр, 4 з.е.		
Б1.В.ДВ.06.02 История науки и техники, 1 семестр, 7 з.е.		
Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика, 9 семестр, 9 з.е.		

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетную единицу (з.е.), 36 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Таблица 3 - Виды учебной работы по дисциплине и их трудоемкость

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	20
Аудиторная работа (всего):	20
в т. числе:	

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Лекции	10
Семинары, практические занятия	10
Практикумы	
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего):	10
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	16
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины, 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) для очной формы обучения

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы теку- щего кон- троля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучаю- щихся	
			всего	лекции		
1	Программирование на языке Visual Basic for Application в системе Excel	6		2	6	Опрос
2	Моделирование конкретных явлений	30	10	8	10	Контрольные задания
	Итого:	36	10	10	16	Зачет

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Таблица 5 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Программирование на языке Visual Basic for Application в системе Excel	
Темы практических/семинарских занятий		
1.1.	Программирование на	Начало работы в системе. Запись макросов. Работа с таб-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	языке Visual Basic for Application в системе Excel	лицами. Работа в Excel через макросы. Программирование в Visual Basic for Application.
2	Моделирование конкретных явлений	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Понятие о математическом моделировании. Имитационное моделирование	Математическая модель. Информационные модели. Виды моделирования. Имитационное моделирование случайных процессов.
2.2	Фракталы.	Понятие фрактала. Регулярные и случайные фракталы. Фрактальная размерность. Примеры фракталов. Береговая линия. Кривая Коха. Ковер Серпиньского. Множества Жюлиа и Мандельброта. Листья, ветки деревьев.
2.3	Перколяция.	Перколяция. Порог перколяции. Задача узлов, задача связей. Перколяционный кластер. Остов и мертвые концы. Протекание с вытеснением.
2.4 2.5	Случайное блуждание и связанные с ним процессы	Случайное блуждание. Броуновское движение. Ограниченная диффузией агрегация.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1	Случайное заполнение	Случайная закрашка ячеек таблиц Excel. Методы с использованием Excel и Basic.
2.2	Моделирование перколяции	Моделирование протекания в задаче узлов на квадратной решетке. Построение перколяционного кластера.
2.3	Перколяция с вытеснением.	Моделирование перколяции с вытеснением на квадратной решетке.
2.4	Броуновское движение.	Моделирование броуновского движения. Экспериментальная проверка закона $\sqrt{t}$. Моделирование ограниченной диффузией агрегации.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении теоретического материала и выполнении заданий. При выполнении самостоятельной работы студенты могут использовать научно-популярную, учебную литературу, указанную в рабочей программе. Задания, выносимые на самостоятельную работу и формы их контроля приведены в таблице:

Таблица 6 - График организации самостоятельной работы студента

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля
		Количество часов в соотв. с тематическим планом	Задания, выносимые на самостоятельную работу	
1.	Программирование на языке Visual Basic for Application в системе Excel	6	Вопросы на опрос	Опрос
2.	Моделирование кон-	10	Контрольные задания	Контрольные за-

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов		Формы кон- троля
		Количество часов в соотв. с тематиче- ским планом	Задания, выносимые на самостоятельную работу	
	кретных явлений			дания

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 7 – Оценочные средства контроля сформированности компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Программирование на языке Visual Basic for Application в системе Excel	ПК-1, СПК-2	Опрос
2.	Моделирование конкретных явлений	ПК-1, СПК-2	Контрольные задания, вопросы зачета

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

- а) типовые вопросы (задания)
 1. Начало работы в системе. Запись макросов. Работа с таблицами. Работа в Excel через макросы. Программирование в Visual Basic for Application.
 2. Математическая модель. Информационные модели. Виды моделирования. Имитационное моделирование случайных процессов.
 3. Понятие фрактала. Регулярные и случайные фракталы. Фрактальная размерность. Примеры фракталов. Береговая линия. Кривая Коха. Ковер Серпиньского. Множества Жюлиа и Мандельброта. Листья, ветки деревьев.
 4. Перколяция. Порог перколяции. Задача узлов, задача связей. Перколяционный кластер. Остов и мертвые концы. Протекание с вытеснением.
 5. Случайное блуждание. Броуновское движение. Ограниченная диффузией агрегация. Фрактальные кластеры. Диффузия. Диффузионный фронт.
 6. Случайная закрашка ячеек таблиц Excel. Методы с использованием Excel и Basic.
 7. Моделирование протекания в задаче узлов на квадратной решетке. Построение перколяционного кластера.
 8. Моделирование перколяции с вытеснением на квадратной решетке.
 9. Моделирование броуновского движения. Экспериментальная проверка закона $\sqrt{t}$.
 10. Моделирование образования фрактального кластера методом ограниченной диффузией агрегации. Определение фрактальной размерности построенных кластеров.
 11. Моделирование диффузии за счет случайных блужданий на квадратной решетке.
 12. Протекание сверху и снизу. Построение диффузионного фронта.
 13. Определение фрактальной размерности диффузионного фронта.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины необходимо выполнить все установленные виды учебной работы:

Таблица 8 - Распределения баллов по видам учебной деятельности обучающихся (включая промежуточную аттестацию) в балльно-рейтинговой системе оценки (БРС)

Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (5 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 18
		Практические занятия (практическое задание) (5 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 5 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	18 – 90
Итого по текущей работе в семестре				18 – 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос по вопросам билета	6 баллов (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение)	6 – 20
		Решение задания билета	3 балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	3 – 5
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				15 – 40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Введение в математическое моделирование [Текст]: учебное пособие / под ред. П. В. Трусова. - М. : Логос [и др.], 2012. - 440 с.
2. Павловский Ю. Н. Имитационное моделирование [Текст]: учебное пособие для вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - 2-е изд.; стер. - Москва: Академия, 2013. - 235 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. – М.: Мир. – 1990. Часть 1.- -352 с, часть 2. – 400 с.
2. Федер Е. Фракталы. –М.: Мир. -1991. - 254 с.
3. Головинский П. А. Математические модели: Теоретическая физика и анализ сложных систем [Текст]: [монография]: [в 2 ч.]. Ч. 1: От формализма классической механики до квантовой интерференции. - Москва: URSS, 2012. - 240 с., Ч. 2: От нелинейных колебаний до искусственных нейронов и сложных систем. - Москва: URSS, 2012. - 240 с.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
2. Астрофизический портал AFPortal.ru - <http://www.afportal.ru/>
3. PHYS-PORTAL.RU - Физический информационный портал. - <http://phys-portal.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс «Моделирование физических процессов в школьном курсе» носит, в основном, практический характер. Однако в ходе его освоения изучается и довольно сложный теоретический материал. Материал изучается в основном в ходе выполнения заданий под руководством преподавателя. При этом развиваются навыки программирования и логического мышления.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
--	--	--

Моделирование физических процессов в школьном курсе	325 Лаборатория методики преподавания физики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - учебных и производственных практик; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Наборы демонстрационного оборудования: «Механика», «Вращательное движение», «Тепловые явления», «Газовые законы и свойства насыщенных паров», «Электричество», «Волновая оптика» «Геометрическая оптика», «Логика». 329 Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Лабораторное оборудование: комплект приборов физических измерений, генератор звуковой частоты ГЗМ, осциллограф электронный, лабораторные комплексы «Когерентная оптика» с газовым лазером, с полупроводниковым лазером, спектроскоп двухтрубный. 330 Лаборатория оптики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Наборы демонстрационного оборудования: «Вращательное движение», «Тепловые явления». Лабораторное оборудование: лабораторный комплекс ЛКО-1М «Когерентная оптика» с газовым лазером, лабораторный комплекс «Когерентная оптика» с полупроводниковым лазером (2 шт), спектроскоп двухтрубный, установка для изучения р-п перехода, установка для изучения температурной зависимости металлов полупроводников, установка д/изучения эффекта Холла в полупроводниках.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
--	---	---

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель: Антоненко А.И., к.ф.м.н, доцент кафедры МФММ
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))