

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.9 Компьютерное моделирование»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Информатика и ИКТ

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2021



## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование методологической, информационной и организационной основы знаний принципов создания компьютерных моделей для последующего использования в познавательной деятельности.

### Задачи:

- получить представление о современном состоянии и перспективах развития компьютерного моделирования, как метода познания;
- изучить принципы и этапы имитационного моделирования;
- изучить методы построения математических моделей, основы классификации задач математического моделирования и подходы к их решению.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Геометрия, Б1.Д.Б.23 Физика, Б1.Д.Б.25 Программное обеспечение*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Теория и методика обучения информатике*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности	<b><u>Знать:</u></b> - оптимальные способы решения поставленной задачи <b><u>Уметь:</u></b> - применять элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии <b><u>Владеть:</u></b> - способами решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК*-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические	ПК*-1-В-1 Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике и ИКТ, определяемые ФГОС общего образования; особенности проектирования образовательного процесса по	<b><u>Знать:</u></b> - концептуальные положения и требования к организации

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>умения по предмету в профессиональной деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования</p>	<p>информатике в общеобразовательном учреждении и организациях дополнительного образования, подходы к планированию образовательной деятельности; школьного предмета «Информатика и ИКТ»; формы, методы и средства обучения информатике и ИКТ, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения информатике и ИКТ            ПК*-1-В-2 Проектирует элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по информатике и ИКТ; формулирует дидактические цели и задачи обучения информатике и ИКТ и реализует их в образовательном процессе; планирует, моделирует и реализует различные организационные формы в процессе обучения информатике и ИКТ (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывает выбор методов обучения информатике ИКТ и образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планирует и комплексно применяет различные средства обучения информатике и ИКТ            ПК*-1-В-3 Владеет умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения информатике и ИКТ и современными образовательными технологиями, в том числе с использованием средств ИКТ</p>	<p>образовательного процесса по информатике и ИКТ  <b>Уметь:</b>            - использовать элементы компьютерного моделирования при реализации образовательной программы и подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ  <b>Владеть:</b>            - приемами компьютерного моделирования при решении задач школьного курса информатики и ИКТ</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>29,25</b>	<b>29,25</b>
Лекции (Л)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самостоятельное изучение разделов;	<b>78,75</b> 24	<b>78,75</b> 24

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	14	14
- подготовка к лабораторным занятиям;	32	32
- подготовка к рубежному контролю и т.п.	8,75	8,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие «Модель». Моделирование как метод познания.	13	1		2	10
2	Математическое моделирование.	13	1		2	10
3	Моделирование физических процессов.	14	2		2	10
4	Компьютерное моделирование в экологии	14	2		2	10
5	Глобальные модели развития человечества.	13	1		2	10
6	Моделирование случайных процессов.	14	2		2	10
7	Моделирование экономических процессов.	14	2		2	10
8	Визуализация результатов моделирования.	13	1		2	10
	Итого:	108	12		16	80
	Всего:	108	12		16	80

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

##### **Раздел №1 Понятие «Модель». Моделирование как метод познания.**

Понятие «Модель». Разновидности моделирования. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель.

##### **Раздел № 2 Математическое моделирование.**

Математическое моделирование. Цели и этапы построения модели. Классификация математических моделей.

##### **Раздел № 3 Моделирование физических процессов.**

Физика и моделирование. Особенности физического моделирования. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.

##### **Раздел № 4 Компьютерное моделирование в экологии.**

Экология и моделирование. Модели развития популяций. Логистическая модель в экологии. Имитационное моделирование в экологии.

##### **Раздел № 5 Глобальные модели развития человечества.**

Глобальные модели развития человечества. Геоинформационные системы. Современная экология.

##### **Раздел № 6 Моделирование случайных процессов.**

Стохастическое моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.

##### **Раздел № 7 Моделирование экономических процессов.**

Основные задачи линейного программирования. Симплекс-метод.

##### **Раздел № 8 Визуализация результатов моделирования.**

Геометрическое моделирование и компьютерная графика.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Виды моделирования в естественных и технических науках	2
2	2	Математическое моделирование	2
3	3	Физическое моделирование	2
4	4	Экологические модели	2
5	5	Современные экологические модели	2
6	6	Моделирование случайных процессов	2
7	7	Экономическое моделирование	2
8	8	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	2
		Итого:	16

### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Понятие «Модель». Моделирование как метод познания.	8
3	Достоверность численной модели	8
6	Моделирование систем массового обслуживания	8
	Итого:	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Гавришина, О.Н. Практикум по численным методам: учебное пособие / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 74 с. - ISBN 978-5-8353-1180-4. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232353](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232353)
2. Диков, А.В. Математическое моделирование и численные методы : учебное пособие / А.В. Диков, С.В. Степанова ; под ред. Г.В. Сугрובה. - Пенза : ПГПУ, 2000. - 162 с.; – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=96973](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=96973)

### 5.2 Дополнительная литература

1. Дегтярева, О.М. Краткий теоретический курс по математике для бакалавров и специалистов: учебное пособие / О.М. Дегтярева, Г.А. Никонова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 136 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1523-5. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=427858](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=427858)
2. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCad: Учеб.пособие / Поршнева С. В. . – М. : Горячая линия-Телеком, 2002. – 252с. : ил.
3. Фороузан, Б. А. Математика криптографии и теория шифрования [Электронный ресурс]/ Б. А. Фороузан - Национальный Открытый Университет, 2016. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=428998](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=428998)
4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие/ А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 432 с.: табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=450779](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450779)

### 5.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Информатика в школе	1
2.	Информатика и образование	1

### 5.4. Интернет-ресурсы

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
5. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
6. Progopedia. Энциклопедия языков программирования - <http://progopedia.ru/>
7. Информатика. Комплект Н.В. Макаровой - <http://makarova.piter.com/>
8. Algolist.Manual.ru. Алгоритмы. Методы. Задачи. Исходники - <http://algolist.manual.ru/>
9. Клякса.net. - <http://www.klyaksa.net/>
10. Информационно-коммуникационные технологии в образовании - <http://cis.rudn.ru/doc/847>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.rusnanonet.ru/nns/17780/> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.

2. <http://www.childpsy.ru/organizations/20703/> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
3. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
4. <http://www.edu.ru> – сайт Министерства образования и науки РФ.
5. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) – сайт газеты «1 сентября».
6. [www.kb.mista.ru](http://www.kb.mista.ru) – архив статей об информационных технологиях на принципах Wikipedia.org.
7. [www.compress.ru](http://www.compress.ru) – Web-сервер журнала «Компьютер Пресс».
8. [www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru) – сайт журнала «Информатика и образование».

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Пакет программ для создания и просмотра электронных книг и учебников	SunRav Book-Office	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>
Программа для создания сайтов и электронных учебников	Turbosite 1.7.1	Свободно распространяемое ПО, <a href="https://brullworfel.ru/turbosite/">https://brullworfel.ru/turbosite/</a>
Компилятор языка Паскаль с открытыми исходными кодами	Free Pascal 2.60	Свободно распространяемое ПО, <a href="https://soft.sibnet.ru/soft/25480-free-pascal-2-6-0/">https://soft.sibnet.ru/soft/25480-free-pascal-2-6-0/</a>
Открытая среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal	Lazarus IDE v.09.30	Свободно распространяемое ПО, <a href="https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=downloads">https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=downloads</a>

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»



Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
код и наименование

Профиль: Информатика и ИКТ

Дисциплина: Б1.Д.В.10\_Компьютерное моделирование

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра математики, информатики и физики  
наименование кафедры

протокол № 1 от "04" сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра МИФ  
наименование кафедры Г. В. Зыкова  
подпись расшифровка подписи

*Исполнители:*

Доцент кафедры МИФ А. С. Попов  
должность подпись расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование С. М. Абрамов  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  
М. В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.01.ИИКТ.36/09.2019  
учетный номер

Начальник ИКЦ  
М. В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи