

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра информатики и методики преподавания информатики

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ю. А. Жадаев

« 29 » марта 2021 г.

Компьютерное моделирование

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)»

Профили «Математика», «Информатика»

заочная форма обучения

Волгоград
2021

Обсуждена на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики
« 24 » февраля 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ Ю.С. Пономарева « 24 » февраля 2021 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики « 18 » марта 2021 г. , протокол № 6

Председатель учёного совета Т.К. Смыковская _____ « 18 » марта 2021 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 29 » марта 2021 г. , протокол № 6

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Усольцев Вадим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,
Маркович Ольга Сергеевна, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Компьютерное моделирование» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 29 марта 2021 г., протокол № 6).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование компетенции в области компьютерного математического и имитационного моделирования для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Архитектура компьютера», «Высокоуровневые методы программирования», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Основы искусственного интеллекта», «Программирование», «Финансовый практикум», «Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике», прохождения практики «Учебная (технологическая) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия и виды моделирования;
- различные классификации моделей;
- примеры математических моделей в различных областях науки и практики;
- основы системного подхода в моделировании;
- основные понятия и методы моделирования случайных явлений;
- основные понятия и принципы имитационного моделирования;

уметь

- разрабатывать и анализировать математические модели в различных областях деятельности;
- использовать основные методы имитационного моделирования;
- использовать современные программные средства компьютерного моделирования;

владеть

- навыками разработки и анализа моделей;
- навыком проведения вычислительного эксперимента;
- представлениями о моделировании случайных явлений;
- опытом использования программных средств имитационного моделирования;
- представлениями о моделировании динамических систем.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5л / 6з
Аудиторные занятия (всего)	18	14 / 4
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6 / –
Практические занятия (ПЗ)	8	8 / –
Лабораторные работы (ЛР)	4	– / 4
Самостоятельная работа	80	58 / 22
Контроль	10	– / 10
Вид промежуточной аттестации		– / ЭК
Общая трудоёмкость	часы	108
	зачётные единицы	3
		72 / 36
		2 / 1

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Моделирование и его виды	Модели. Моделирование как универсальный метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды абстрактных моделей. Математическое, компьютерное и имитационное моделирование. Цели и основные этапы компьютерного математического моделирования. Аналитическое и численное моделирование. Вычислительный эксперимент. Анализ и интерпретация моделей. Различные подходы к классификации математических моделей.
2	Детерминированные модели. Системный подход в моделировании	Примеры детерминированных математических моделей в различных областях науки и практики. Системный подход в моделировании. Основные понятия и принципы теории систем и системного анализа. Различные классификации систем. Моделирование систем.
3	Моделирование стохастических систем	Стохастические системы. Метод Монте-Карло. Псевдослучайные числа. Общие алгоритмы моделирования дискретных и непрерывных случайных величин. Примеры стохастических моделей.
4	Имитационное моделирование	Имитационное моделирование. Примеры имитационных моделей. Основные подходы, используемые в имитационном моделировании. Обзор основных программных пакетов имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Модельное время. Принципы его организации. Моделирование систем массового обслуживания.
5	Моделирование динамических систем. Хаос и самоорганизация	Моделирование динамических систем (ДС). Фазовая характеристика ДС. Качественное исследование поведения ДС. Инструментальные средства для моделирования ДС. Детерминированный хаос и

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Моделирование и его виды	1	1	–	21	23
2	Детерминированные модели. Системный подход в моделировании	2	1	1	21	25
3	Моделирование стохастических систем	1	2	1	11	15
4	Имитационное моделирование	1	2	1	16	20
5	Моделирование динамических систем. Хаос и самоорганизация	1	2	1	11	15

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**6.1. Основная литература**

1. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислит. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 342, [2] с. : рис. - Библиогр. : с. 340-341. - ISBN 978-5-06-003860-6; 60 экз. : 354-20..

2. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 118 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70012.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Могилев, А. В. Информатика [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по пед. специальностям / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - 5-е изд., стер. - М. : Изд. центр "Академия", 2007. - 840, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-7695-4547-4; 30 экз. : 399-30.

6.2. Дополнительная литература

1. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 Информатика / Ю. Ю. Тарасевич. - 4-е изд., испр. - М. : Едиториал УРСС, 2004. - 148,[1] с. - Библиогр.: с. 148-149 (20 назв.). - ISBN 5-354-00913-8; 20 экз. : 181-31..

2. Ефромеева, Е. В. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic : учебное пособие / Е. В. Ефромеева, Н. М. Ефромеев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-4487-0586-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86701.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Черняева С.Н. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черняева С.Н., Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50630>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование [Текст] : учеб. пособие для

студентов вузов, обучающихся по специальностям направления подгот. "Прикладная математика и информатика" / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский ; ред. сов. сер. Ю. И. Журавлев, В. А. Садовничий, О. М. Белоцерковский [и др.]. - М. : Изд. центр "Академия", 2008. - 234, [2] с. : ил. - (Университетский учебник) (Прикладная математика и информатика). - Библиогр. : с. 231-233. - ISBN 978-5-7695-3967-1; 20 экз. : 342-10..

5. Ашихмин, В. Н. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер. — М. : Логос, 2004. — 439 с. — ISBN 5-94010-272-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Интернет-университет информационных технологий INTUIT.ru. – URL: <http://www.intuit.ru/>.
2. Сайт о системе имитационного моделирования AnyLogic. – URL: <http://www.anylogic.ru/>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Система программирования Visual Studio.
2. Универсальная система моделирования MVS (Model Vision Studium).
3. Система компьютерной алгебры Maxima.
4. Система имитационного моделирования GPSS World.
5. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Аудитории для проведения лабораторно-практических занятий (компьютерные классы).
3. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, .

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к

практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерное моделирование» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.