

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Дагестанский государственный технический университет"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ

для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

по профилю Системное программирование и компьютерные технологии


факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

кафедра Прикладной математики и информатики (ПМиИ)

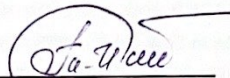
форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 8.

Махачкала 20 19 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю "Системное программирование и компьютерные технологии".

Разработчик  Евдулов О.В., д.т.н., доцент

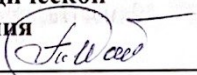
" ___ " _____ 20 ___ г.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

" 11 " 09 20 19 г.

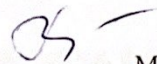
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПМИИ от 11.09.2019 года, протокол № 1.

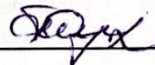
Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ от 12.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности)  Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

" 12 " 09 20 19 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А., к.т.н., доцент

Начальник УО  Магомаева Э.В.

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" является формирование у студентов компетенций в процессе изучения принципов, теоретических основ и программных средств моделирования систем с использованием ЭВМ для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование системы знаний в области математического и компьютерного моделирования на ЭВМ;
- практическое закрепление знаний и навыков математического и компьютерного моделирования на ЭВМ на примере конкретных процессов и систем;
- развитие навыков самостоятельной исследовательской работы;
- развитие абстрактного мышления, методов моделирования, алгоритмической и общей математической и информационной культуры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" относится к дисциплинам по выбору. Она связана с дисциплинами "Дискретная математика и математическая логика", "Языки и методы программирования", "Численные методы", "Методы оптимизации", "Введение в современные компьютерные технологии", "Пакеты прикладных программ", "Имитационное моделирование". Основными видами занятий являются лекции и практические занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы по каждой теме. Основным видом рубежного контроля знаний является зачет.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: "Теория оптимального управления", "Технологии разработки программного обеспечения".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ"

В результате освоения дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" обучающийся по направлению подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" по профилю "Системное программирование и компьютерные технологии", в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
----------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. ОПК-1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики. ОПК-1.5 Знать базовые понятия, фундаментальные законы и принципы механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющие основу современной физической картины мира. ОПК-1.7 Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры. ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования. ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач. ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72		
Лекции, час	16	-	-
Практические занятия, час	16	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	40	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, се-	-	-	-

местр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов на контроль)	-	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1. Тема: Модели и их классификация. 1. Понятие модели. 2. Фундаментальное свойство модели. 3. Классификация моделей. 4. Знаковые модели. 5. Компьютерные модели.	2	2		4								
2	Лекция 2. Тема: Моделирование. 1. Моделирование как метод познания. 2. Этапы моделирования. 3. Способы исследования моделей.	2	2		4								
3	Лекция 3. Тема: Компьютерное графическое моделирование. 1. Модели художественной графики. 2. Модели деловой графики.	2	2		4								
4	Лекция 4. Тема: Математические модели физических процессов. ч. 1. 1. Классификация математических процессов. 2. Математическая модель равноускоренного движения тела. 3. Математическая модель свободного падения тела. 4. Математическая модель свободного падения тела в среде с сопротивлением.	2	2		4								
5	Лекция 5. Тема: Математические модели физических процессов. ч. 2. 1. Математическая модель колебаний пружинного маятника. 2. Математическая модель полета тела, брошенного под уг-	2	2		6								

	лом к горизонту, в среде без сопротивления. 3. Математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде с сопротивлением.													
6	Лекция 6. Тема: Компьютерные модели физических процессов. 1. Компьютерная модель падения тела в среде с сопротивлением. 2. Компьютерная модель колебания маятника. 3. Компьютерная модель полета тела, брошенного под углом к горизонту.	2	2		6									
7	Лекция 7. Тема: Компьютерное моделирование экологических процессов. 1. Простейшая модель процесса развития эпидемии. 2. Модели развития популяции.	2	2		6									
8	Лекция 8. Тема: Компьютерное моделирование случайных процессов. 1. Случайные факторы в процессах и явлениях. 2. Случайные числа. 3. Системы массового обслуживания. 4. Метод Монте-Карло. 5. Задача о случайном блуждании.	2	2		6									
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация: 1-3 лекция 2 аттестация: 4-6 лекция												
Форма промежуточной аттестации		зачет												
Итого:		16	16		40									

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование (практического, семинарского занятия)	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Лекция №1	Введение в теорию моделирования.	2			1-4, 8
2.	Лекция №2	Структурные составляющие процесса моделирования.	2			1-4, 8
3.	Лекция №3	Растровая и векторная форма представления графических моделей.	2			1-4, 8
4.	Лекция №4	Математическое моделирование физических процессов.	2			1-4, 8
5.	Лекция №5	Математическое моделирование физических процессов.	2			5-7
6.	Лекция №6	Компьютерное моделирование физических процессов.	2			5-7
7.	Лекция №7	Компьютерное моделирование экологических процессов.	2			1-4
8.	Лекция №8	Компьютерное моделирование случайных процессов.	2			1-4
Итого:			16			

4.3. Тематика для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Моделирование как метод научного познания.	4			1-4, 8	Устный опрос
2.	Аналитические и алгоритмические, детерминированные и случайные (стохастические) модели. Динамические и статические модели.	4			1-4, 8	Устный опрос

3.	Непрерывно-детерминированные, дискретно-детерминированные, дискретно-стохастические, непрерывно-стохастические и обобщенные схемы, используемые в математическом моделировании.	4			1-4, 8	Устный опрос
4.	Компьютерная модель. Имитационная модель. Информационная модель.	4			5-7	Устный опрос
5.	Элементы теории вероятностей. Случайная величина. Случайное событие.	4			5-7	Устный опрос
6.	Закон распределения случайной величины. Вероятность события. Функция распределения. Плотность распределения.	4			5-7	Устный опрос
7.	Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Распределение Пуассона.	4			1-4, 8	Устный опрос
8.	Метод статистических испытаний. Статистическое моделирование детерминированных и стохастических систем. Моделирование случайных воздействий.	4			1-4, 8	Устный опрос
9.	Сущность имитационного моделирования. Элементы имитационной модели.	4			1-4	Устный опрос
10.	Факторы и параметры оптимизации.	4			1-4	Устный опрос
Итого:		40				

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в

сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" относится к дисциплинам по выбору. Она связана с дисциплинами "Дискретная математика и математическая логика", "Языки и методы программирования", "Численные методы", "Методы оптимизации", "Введение в современные компьютерные технологии", "Пакеты прикладных программ", "Имитационное моделирование".

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

Зав. библиотекой ММУ Алексеева М.А

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ"

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий (лк, пз, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспекта лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Издательство и год издания	Кол-во учебников, учеб. пособий, и прочей литературы	
					в библи.	на каф.
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1.	ЛК, ПЗ	Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А.Н. Бугров, Е.Ю. Кирпичева, А. А. Миловидова, Т.О. Махалкина. - Дубна : Государственный университет "Дубна", 2019. - 71 с. - ISBN 978-5-89847-570-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/154489 .	Бугров А.Н., Кирпичева Е.Ю., Миловидова А. А., Махалкина Т.О.	Дубна : Государственный университет "Дубна", 2019. - 71 с.	-	-
2.	ЛК, ПЗ	Семенов А.Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А.Г. Семенов, И.А. Печерских. - Кемерово : КемГУ, 2019. - 237 с. - ISBN 978-5-8353-2427-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/134311 .	Семенов А.Г., Печерских И.А.	Кемерово : КемГУ, 2019. - 237 с.	-	-
3.	ЛК, ПЗ	Тупик Н.В. Компьютерное моделирование: учебное пособие / Н.В. Тупик.-2-е изд. – Саратов: Вузовское образование, 2019.-230с.-ISBN 978-5-4487-0392-8.- Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.- URL: https://www.iprbookshop.ru/79639.html .	Тупик Н.В.	Саратов: Вузовское образование, 2019.- 230с.-	-	-
4.	ЛК, ПЗ	Сафарьян О.А. Численные методы в задачах математического моделирования и исследования математических моделей объектов: учебно- методическое пособие/О.А. Сафарьян.- Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019.-85 с.- ISBN 978-5-7890-1684-8.- Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR	Сафарьян О.А.	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019.-85 с	-	-

		SMART.- URL: https://www.iprbookshop.ru/117783.html .				
Дополнительная						
5.	ЛК, ПЗ	Ахмадиев Ф.Г. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент: учебное пособие/Ф.Г. Ахмадиев, Р.Ф. Гиззятов.-Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.-240с.-ISBN 978-5-7829-0589-7.- Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.- URL: https://www.iprbookshop.ru/105737.html .	Ахмадиев Ф.Г., Гиззятов.Р.Ф.	Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.-240с.	-	-
6.	ЛК, ПЗ	Берестова С.А. Математическое моделирование в инженерии: учебник/С.А. Берестова, Н.Е. Мисюра, Е.А. Митюшов, под редакцией Т.А. Рощевой.- Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018.-244с.- ISBN 978-5-7996-2499-6. - Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.- URL: https://www.iprbookshop.ru/106406.html .	Берестова С.А., Мисюра Н.Е., Митюшов Е.А.	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018.-244с	-	-
7.	ЛК, ПЗ	Сафронов, А.И. Математическое и компьютерное моделирование. выполнение курсовой работы : учебно-методическое пособие / А.И. Сафронов. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 38 с. - ISBN 978-5-8259-1498-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/139917 .	А.И. Сафронов.	Тольятти : ТГУ, 2019. - 38 с.	-	-
Интернет-ресурсы						
8.	ЛК, ПЗ	Использование ресурсов ЭБС: "iBoors" (http://iBoors.ru/home.php) и ЭБС: Изд-во "Лань" (http://e.lanbook.com)				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ"

Материально-техническое обеспечение дисциплины "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации";
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети Интернет для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)